SORVALL

LEGEND MICRO 17/17R 21/21R

Betriebsanleitung

Thermo SCIENTIFIC

So benutzen Sie diese Anleitung

Machen sich mit dieser Betriebsanleitung mit Ihrer Zentrifuge und dem Zubehör vertraut.

Die Betriebsanleitung hilft Ihnen, unsachgemäße Bedienung zu vermeiden. Halten Sie die Anleitung deshalb immer in der Nähe der Zentrifuge.

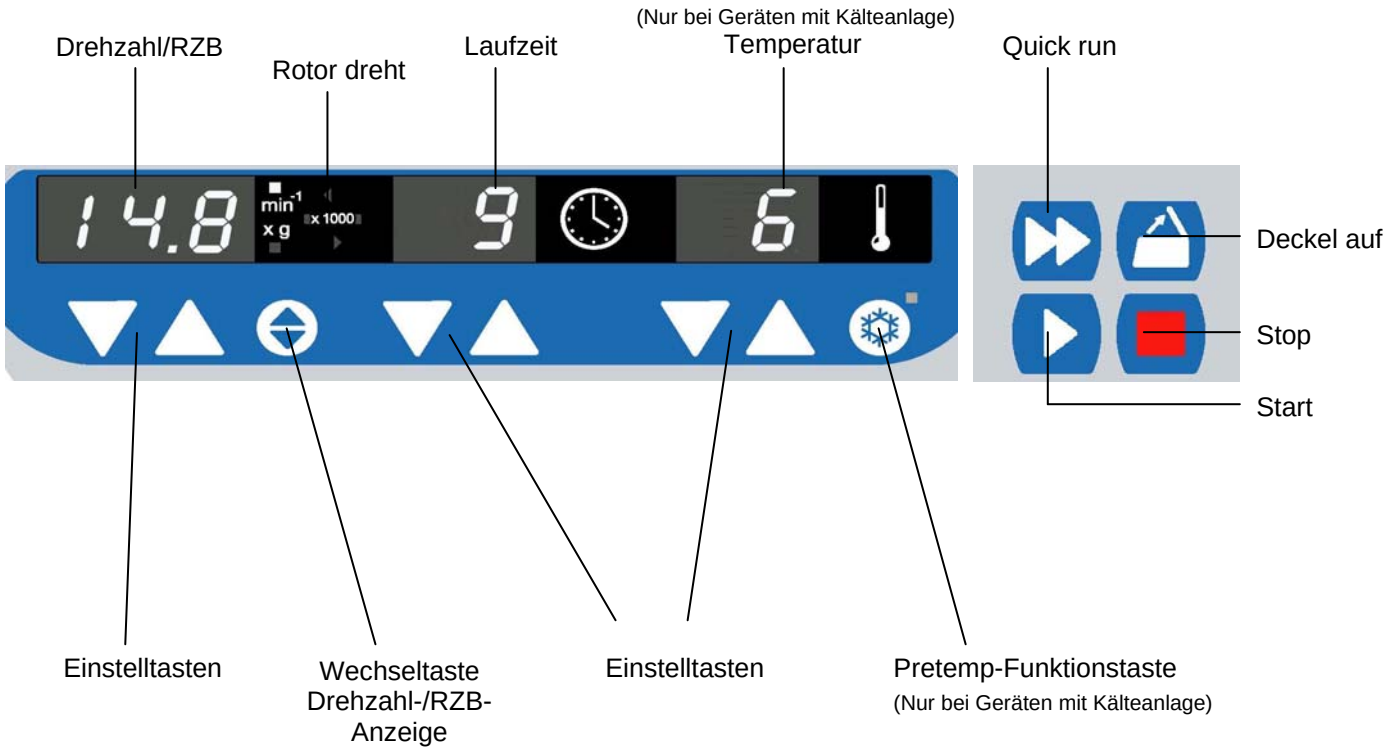
Eine Betriebsanleitung, die nicht zugänglich ist, kann auch nicht gegen unsachgemäße Behandlung und damit Schäden für Personen und Sachen vorbeugen.

Die Betriebsanleitung umfasst

- Sicherheitsbestimmungen
- Gerätebeschreibung
- Transport und Anschluss der Zentrifuge
- Rotoren und Zubehör
- Betrieb der Zentrifuge
- Wartung und Pflege
- Hilfe bei Störungen
- Technische Daten
- Stichwortverzeichnis

Auf der Rückseite finden Sie eine Abbildung des Bedienfeldes mit einer Zusammenstellung der wichtigsten Funktionen

Bitte aufklappen



Lesen Sie vor dem Einschalten der Zentrifuge die Betriebsanleitung!

Das Bedienfeld

Anzeigefelder

Drehzahl / RZB

Ruhezustand:	Istwert (0), oder eingegebener Sollwert
Lauf:	aktueller Istwert der Drehzahl oder RZB (nach Betätigung der Wechseltaste)
	umlaufende Leuchtpunkte: Rotor dreht
Ende:	„End“
Fehlermeldung:	blinkende Anzeige mit Fehlercode

Laufzeit

Ruhe / Ende:	Istwert (0) / „End“, oder eingegebener Sollwert (in Minuten, bzw. "hd" für Dauerbetrieb)
Zeitwahl / Lauf:	- verbleibende Laufzeit bis „0“ in Minuten
Dauerbetrieb („hd“):	- verflossene Laufzeit in Sekunden / Minuten
„Quick run“:	- verflossene Laufzeit in Sekunden / Minuten

Temperatur *

Laut:	aktuelle Probentemperatur in °C (im Temperaturgleichgewicht)

* Nur bei Geräten mit Kälteanlage!

Tasten

Start:	Start der Zentrifuge
Stop:	manuelles Beenden eines Laufes
Deckel auf:	Deckel öffnen (nur bei eingeschaltetem Gerät und bei Stillstand des Rotors möglich)
Quick run:	kurzzeitiges Hochfahren der Zentrifuge solange die Taste gedrückt bleibt.

Umschaltung

Drehzahl / RZB:	Wechsel zwischen Drehzahl- und RZB-Anzeige.
Pretemp:	Vortemperierfunktion *
Einstelltasten:	schrittweises Erhöhen / Erniedrigen der Sollwerte

Kurzes Drücken auf eine dieser Tasten:
Umschalten von Istwert- auf Sollwert-Anzeige, signalisiert durch blinkende Anzeige.

(Fehlerbehebung siehe „Wenn Störungen auftreten“):

E-14: Übertemperatur im Zentrifugenkessel (> 50 °C) *
E-22: Drehzahlmessung gestört
E-24: Deckel lässt sich nicht öffnen
E-31: Übertemperatur im Motor
E-36: Überstrom oder Überspannung
E-46: Deckel wurde im Lauf manuell geöffnet
E-57: Unwucht
E-60: Untertemperatur im Kessel (< -20 °C) *

Inhalt

Zu Ihrer Sicherheit 3
Sicherheitshinweise in dieser Betriebsanleitung 3
Bestimmungsgemäße Verwendung 4
Nicht zulässige Arbeitsweise 4
Zentrifugieren von Gefahrstoffen 4
Handhabung der Zentrifuge 4
Konformität mit geltenden Normen 5

Gerätebeschreibung 7
Lieferumfang 7
Sicherheitseinrichtungen 7
Das kann Ihre Zentrifuge 8

Vor dem Gebrauch 9
Der richtige Aufstellungsort 9
Zentrifuge transportieren und aufstellen 9
Zentrifuge mit Kälteanlage 9
Zentrifuge ans Netz anschließen 10
Transportsicherung entfernen 10

Dieses Zubehör gibt es 11
Rotoren für LEGEND MICRO 17 12
Rotoren für LEGEND MICRO 21 14
Rotoren für LEGEND MICRO 17R 16
Rotoren für LEGEND MICRO 21R 18
Adapter 20

Behandlung von Rotoren 21
Rotordeckel mit Schnappverschluss 21
Betrieb ohne Rotordeckel 22
Rotordeckel mit Schraubverschluss 23
Aerosoldichte Anwendung 24
Überprüfen der Aerosoldichtigkeit 26

Betrieb 27
Zentrifuge einschalten 27
Zentrifugendeckel öffnen 27
Zentrifugendeckel schließen 27
Rotor einsetzen 28
Rotor beladen 30
Maximale Beladung 30
Zentrifugenröhrchen befüllen 30
Zentrifugenröhrchen einsetzen 31
Parameter eingeben 32
Drehzahl-/RZB-Anzeige umschalten 32
Drehzahl vorwählen 32
RZB-Wert eingeben 33
Erklärung zum RZB-Wert 33
Laufzeit vorwählen 34
Feste Laufzeit 34
Dauerbetrieb 34
Temperatur vorwählen 35

Pretemp 36
Zentrifugationslauf starten 37
Einstellungen während der Zentrifugation ändern . 37
Zentrifugationslauf stoppen 38
Bei voreingestellter Laufzeit 38
Bei Dauerbetrieb 38
Kurzzeitig zentrifugieren 38
Rotor ausbauen 39
Akustischer Signalgeber 39
Zentrifuge außer Betrieb setzen 40
WEEE-Einhaltung 40

Wartung und Pflege 41
Wartungsarbeiten, die Sie durchführen 41
Reinigung 41
Filterkassette reinigen 42
Desinfektion 43
Dekontaminieren 45
Autoklavieren 45
Der Service von Thermo 46
Garantiebedingungen 46

Wenn Störungen auftreten 47
Mechanische Deckel-Notentriegelung 47
Diese Fehler können Sie selbst beheben 49
Wenn der Kundendienst kommen muss 55

Technische Daten 57
Bauteile 57
Die Easycontrol-Benutzeroberfläche 58
Leistungsmerkmale 59
Anschlussdaten 61

Anhang 63
Drehzahl-/RZB-Diagramme 65
Autoklavierprotokoll 71

Stichwortverzeichnis 73

Zu Ihrer Sicherheit

Sicherheitshinweise in dieser Betriebsanleitung

So gekennzeichnete Stellen weisen auf mögliche Gefahren für Personen hin.

So gekennzeichnete Stellen weisen auf mögliche Gefahren für die Zentrifuge oder Teile in der unmittelbaren Umgebung der Zentrifuge hin.

Achtung Heiße Oberflächen

Allgemeine Gefahrenstelle
Vor dem Einschalten der Zentrifuge lesen Sie die Betriebsanleitung!

So sind allgemeine Hinweise gekennzeichnet.

Die Sorvall Zentrifugen sind dem heutigen Stand der Technik und den geltenden Vorschriften entsprechend gebaut. Trotzdem können von Zentrifugen Gefahren für Personen und Sachwerte ausgehen, wenn

- sie nicht bestimmungsgemäß verwendet werden,
- sie von nicht ausgebildetem Personal bedient werden,
- sie unsachgemäß verändert oder umgebaut werden,
- die Sicherheitshinweise nicht beachtet werden.

Daher muss jeder, der mit der Bedienung und Wartung der Zentrifuge befasst ist, die Sicherheitshinweise lesen und befolgen.

Beachten Sie weiterhin die nationalen Arbeitsschutzvorschriften. In Staaten der EU sind dies vor allem die aus der Richtlinie 89/391 resultierenden nationalen Vorschriften.
Für den Arbeitsschutz gilt in Deutschland die BGV A1 im allgemeinen und die BGV A3 für elektrische Betriebsmittel im besonderen. Zur Beurteilung des Standes der Technik sollte die BGR 500 Kapitel 2.11 Teil 3 "Zentrifugen" herangezogen werden.

Bei Beschädigungen an der Netzanschlussleitung oder an Gehäuseteilen ist die Zentrifuge außer Betrieb zu setzen!

Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Zentrifuge ist zu verwenden, um Stoffe unterschiedlicher Dichte bzw. Partikelgröße, die in einer Flüssigkeit suspendiert sind, zu trennen (maximale Probendichte 1,2 g/cm³ bei Maximaldrehzahl).

Nicht zulässige Arbeitsweise

Während des Zentrifugierens dürfen sich in einem Sicherheitsbereich von 30 cm um das Gerät herum weder Personen noch Gefahrstoffe befinden.

Von der Zentrifuge geht Gefahr für Sie selbst, für andere Personen und Sachwerte aus, wenn Sie folgende Sicherheitsmaßnahmen nicht befolgen:

Zentrifugieren von Gefahrstoffen

- Die Zentrifuge ist weder inertisiert noch explosionsgeschützt. Verwenden Sie die Zentrifuge daher nicht in explosionsgefährdeter Umgebung.
- Zentrifugieren Sie keine explosiven oder brennbaren Materialien oder solche Substanzen, die heftige Reaktionen miteinander eingehen können.
- Zentrifugieren Sie keine toxischen oder radioaktiven Materialien sowie pathogene Mikroorganismen ohne geeignete Sicherheitssysteme.
  Falls mikrobiologische Proben der Risikogruppe II (nach Handbuch „Laboratory Biosafety Manual“ der Weltgesundheitsorganisation WHO) zentrifugiert werden, müssen aerosoldichte Bioabdichtungen verwendet werden.
  Bei Materialien mit einer höheren Risikogruppe muss mehr als eine Schutzvorkehrung vorgesehen sein.
- Falls Toxine oder pathogene Substanzen in die Zentrifuge oder Teile davon gelangt sind, müssen Sie geeignete Desinfektionsmaßnahmen durchführen (siehe „Wartung und Pflege – Desinfektion“).
- Stark korrosive Substanzen, die Materialschäden verursachen und die mechanische Festigkeit des Rotors vermindern können, dürfen nur in entsprechenden Schutzgefäßen zentrifugiert werden.

Handhabung der Zentrifuge

- Verwenden Sie für die Zentrifuge nur Originalzubehör. Eine Ausnahme bilden nur die handelsüblichen Zentrifugenröhrchen aus Glas oder Kunststoff, sofern diese für die Drehzahlen bzw. RZB-Werte Ihres Rotors zugelassen sind.

- Arbeiten Sie nur mit einem fachgerecht montiertem Rotor.
- Die Zentrifuge darf nur mit einem ordnungsgemäß bestückten Rotor betrieben werden. Sie dürfen den Rotor nicht überladen.
- Beachten Sie unbedingt die Desinfektions- und Reinigungsvorschriften.
- Falls der Rotor oder der Rotordeckel sichtbare Korrosions- oder Verschleißspuren zeigen, dürfen sie nicht mehr verwendet werden.
- Öffnen Sie niemals den Zentrifugendeckel manuell, wenn sich der Rotor noch dreht.
- Die Deckel-Notentriegelung ist nur für den Notfall, z.B. bei Unterbrechung der Stromzufuhr (siehe Kapitel „Wenn Störungen auftreten“).
- Arbeiten Sie niemals mit geöffnetem Zentrifugendeckel.
- Betreiben Sie die Zentrifuge nie, wenn die Verkleidung oder Teile davon abgenommen sind.
- Eingriffe in mechanische oder elektrische Baugruppen der Zentrifuge dürfen nur Personen vornehmen, die von Thermo dazu autorisiert sind.

Konformität mit geltenden Normen

Die IEC-Zentrifugen sind in Übereinstimmung mit folgenden Vorschriften hergestellt und geprüft:

- für alle Spannungen

- **IEC 61010-1**
  IEC 61010-2-020

- nur für 120 V

-

- nur für 230 V

-

Einzelheiten der Prüfnormen entnehmen Sie bitte den technischen Daten.

für Ihre Notizen

Gerätebeschreibung

Grundsätzlich gelten die Beschreibungen für alle Gerätevarianten.

Lieferumfang

- Rotor
- Rotorbefestigungsschlüssel
- Netzanschlussleitung
- Betriebsanleitung

Sicherheitseinrichtungen

Die LEGEND MICRO 17/21 und LEGEND MICRO 17R/21R sind mit einer Reihe von Sicherheitseinrichtungen ausgestattet:

- Gehäuse aus schlagzähem Kunststoff; Innenpanzerung aus Stahl.
- Deckel mit Sichtfenster und Deckelverriegelung

  Der Zentrifugendeckel lässt sich nur bei eingeschalteter Zentrifuge und stehendem Rotor öffnen. Start der Zentrifuge ist nur mit korrekt verschlossenem Deckel möglich.
- Deckel-Notentriegelung: Nur für den Notfall, z.B. bei Unterbrechung der Stromzufuhr.

  (siehe Kapitel „Wenn Störungen auftreten“)

Unterlassen Sie Eingriffe in die

Sicherheitseinrichtungen!

Das kann Ihre Zentrifuge

Die LEGEND MICRO 17/21 und LEGEND MICRO 17R/21R sind Tischzentrifugen für den Einsatz im biochemischen und medizinischen Labor.

Die eingestellte Drehzahl wird in Sekunden erreicht. Sie können auch mit der „quick run“-Taste ⏩ eine Probe nur wenige Sekunden zentrifugieren, wenn es die Aufgabenstellung erfordert. Der wartungsfreie Induktionsmotor sorgt auch bei hohen Drehzahlen für einen geräusch- und vibrationsarmen Lauf und garantiert eine sehr lange Lebensdauer.

Die benutzerfreundliche Bedienoberfläche „Easy-control“ ermöglicht eine einfache Bedienung. Vor dem Lauf werden bei eingeschalteter Zentrifuge und geschlossenem Zentrifugendeckel die Istwerte angezeigt, bzw. es können die gewünschten Sollwerte eingestellt werden. Bei laufender Zentrifuge gibt das Anzeigefeld jederzeit Auskunft über die aktuellen Istwerte bzw. (nach kurzem Drücken einer der Einstelltasten △ oder ▽) über die Sollwerte für Drehzahl und Laufzeit, sowie bei gekühlten Geräten über die Temperatur. Nach Beendigung des Laufs erscheint im Drehzahlfeld die Anzeige „End“.

Wenn Sie mehrmals auf eine der Einstelltasten △ bzw. ▽ drücken, so erhöhen bzw. erniedrigen Sie die jeweilige Sollwerteinstellung schrittweise. Halten Sie eine der Tasten gedrückt, dann erhöht bzw. erniedrigt sich die gewählte Messgröße kontinuierlich, und zwar zunächst langsam und nach einigen Sekunden beschleunigt.

Auch während des Betriebs ist eine Änderung dieser Einstellwerte möglich.

„quick run“-Modus

Während des Tastendrucks (Taste ⏩) wird der Rotor maximal beschleunigt (ggf. bis zur Höchstdrehzahl).

Vor dem Gebrauch

Der richtige Aufstellungsort

Die Verwendung der Zentrifuge hat in Innenräumen zu erfolgen. Der Aufstellungsort muss folgende Anforderungen erfüllen:

- Um die Zentrifuge herum muss ein Sicherheitsbereich von mindestens 30 cm eingehalten werden. Dort dürfen sich während des Zentrifugierens weder Personen noch Gefahrstoffe befinden.
- Der Unterbau muss stabil und resonanzfrei sein. Gut geeignet ist ein ebener Labortisch oder ein größerer Laborwagen mit feststellbaren Rollen.
- In einem Bereich von 15 cm um die Zentrifuge herum darf die Luftzirkulation nicht eingeschränkt werden.
- Die Zentrifuge muss vor Wärme, starker Sonnen- und UV-Strahlung geschützt sein. UV-Strahlung kann das Gehäuse beschädigen.
- Der Aufstellungsort muss immer gut belüftet sein.

Zentrifuge transportieren und aufstellen

Transportieren Sie die Zentrifuge nur aufrecht in ihrem Spezialkarton, und sichern Sie sie ausreichend. Stellen Sie die Zentrifuge vorsichtig ab, um Beschädigungen zu vermeiden.

Heben Sie die Geräte nur am Bodenblech an. Beim Transport beachten Sie das Gewicht der Zentrifuge!
(siehe „Technische Daten“)

Lassen Sie sich beim Tragen helfen!

Zentrifuge mit Kälteanlage

Um das Kältemittel im Kompressor zu sammeln, muss nach jedem Transport das Gerät am Einsatzort ca. 1 Stunde ruhen.

Zentrifuge ans Netz anschließen

Vergewissern Sie sich, dass die Netzspannung und die Frequenz mit den Angaben auf dem Geräte-Typschild übereinstimmen. Schalten Sie den Netzschalter am Gerät aus (auf „0“ drücken) und stellen Sie erst dann mit dem Anschlusskabel die Verbindung mit dem Netz her.

Transportsicherung entfernen

Prüfen Sie vor Inbetriebnahme, ob die Rotortransportsicherung entfernt ist!

Schalten Sie hierzu das Gerät am Netzschalter ein. Öffnen Sie jetzt den Zentrifugendeckel durch Drücken der „Deckel auf“-Taste ⏏ und entnehmen Sie die Rotor-Transportsicherung.

Prüfen Sie nun durch leichtes Drehen des Rotors den freien Lauf des Rotorkörpers, und vergewissern Sie sich, dass der Rotor fest verschraubt und der Rotordeckel sicher befestigt ist.

Dieses Zubehör gibt es

Als weiteres Zubehör steht Ihnen eine Palette unterschiedlicher Rotoren zur Verfügung.

Eine detaillierte Zusammenstellung des Zubehörs mit technischen Daten und Bestellnummer entnehmen Sie bitte unseren Verkaufsunterlagen.

Weitere Informationen finden Sie auch im INTERNET unter: http://www.thermo.com

Rotoren für LEGEND MICRO 17

*Tabelle 1: Leistungsdaten **LEGEND MICRO 17***

Rotorbezeichnung Bestell-Nr.	**Mikroliterrotor 24 x 2 ml** **75003424**	**Mikroliterrotor 36 x 0,5 ml** **75003436**	**Dualrotor 18 x 2 ml / 0,5 ml** **75003418**
Plätze / Volumen	24 x 1,5 / 2 ml	36 x 0,5 ml	18 x 2 ml + 18 x 0,5 ml
maximal zulässige Beladung [g]	24 x 4	36 x 0,5	18 x 4 + 18 x 0,5
minimale Drehzahl n_{min} [min^{-1}]	300	300	300
maximale Drehzahl n_{max} [min^{-1}]	13 300	13 300	13 300
maximaler RZB-Wert bei n_{max}	17 000	15 600	16 800
Beschl.- / Bremszeit [s]	11 / 12	9 / 10	11 / 12
Radius max. / min. [cm]	8,6 / 5,1	7,9 / 5,0	8,5 / 4,8
Anstellwinkel [°]	45	45	45
Probenerwärmung bei n_{max} [°C] bezogen auf Raumtemperatur 23°C, Laufzeit 1 Stunde	33	31	33
aerosoldicht *	ja	nein	nein
zulässiger Temperaturbereich autoklavierbar (Zykluszahl)	-9 °C bis +40 °C 121°C, (20 Zyklen)	-9 °C bis +40 °C 121°C, (20 Zyklen)	-9 °C bis +40 °C 121°C, (20 Zyklen)

* Getestet durch HPA, Porton-Down, UK – Beachten sie auch die Hinweise unter "Aerosoldichte Anwendung"!

*Tabelle 1: Leistungsdaten **LEGEND MICRO 17***

Rotorbezeichnung Bestell-Nr.	**PCR-Rotor 4 x 8** **75003440**	**PCR-Rotor 8 x 8** **75003489**	**Hämatokrit-Rotor** **75003473**
Plätze / Volumen	4 x PCR-Strip	8 x PCR-Strip	24 x Blutkapillaren 75 mm
maximal zulässige Beladung [g]	4 x 4 (32 x 0,5)	8 x 4 (64 x 0,5)	24 x 0,2
minimale Drehzahl n_{min} [min^{-1}]	300	300	300
maximale Drehzahl n_{max} [min^{-1}]	13 300	13 300	13 300
maximaler RZB-Wert bei n_{max}	13 100	13 800	16 800
Beschl.- / Bremszeit [s]	10 / 11	7 / 8	10 / 11
Radius max. / min. [cm]	6,6 / 4,7	7,0 / 4,4	2,0 / 8,5
Anstellwinkel [°]	45	60	90
Probenerwärmung bei n_{max} [°C] bezogen auf Raumtemperatur 23°C, Laufzeit 1 Stunde	31	31	34
aerosoldicht *	ja	nein	nein
zulässiger Temperaturbereich autoklavierbar (Zykluszahl)	-9 °C bis +40 °C 121°C, (20 Zyklen)	-9 °C bis +40 °C 121°C, (20 Zyklen)	-9 °C bis +40 °C 134°C

* Getestet durch HPA, Porton-Down, UK – Beachten sie auch die Hinweise unter "Aerosoldichte Anwendung"!

Rotoren für LEGEND MICRO 21

*Tabelle 2: Leistungsdaten **LEGEND MICRO 21***

Rotorbezeichnung Bestell-Nr.	**Mikroliterrotor 24 x 2 ml** **75003424**	**Mikroliterrotor 36 x 0,5 ml** **75003436**	**Dualrotor 18 x 2 ml / 0,5 ml** **75003418**
Plätze / Volumen	24 x 1,5 / 2 ml	36 x 0,5 ml	18 x 2 ml + 18 x 0,5 ml
maximal zulässige Beladung [g]	24 x 4	36 x 0,5	18 x 4 + 18 x 0,5
minimale Drehzahl n_{min} [min^{-1}]	300	300	300
maximale Drehzahl n_{max} [min^{-1}]	14 800	14 800	14 800
maximaler RZB-Wert bei n_{max}	21 100	19 300	20 800
Beschl.- / Bremszeit [s]	13 / 13	10 / 11	12 / 13
Radius max. / min. [cm]	8,6 / 5,1	7,9 / 5,0	8,5 / 4,8
Anstellwinkel [°]	45	45	45
Probenerwärmung bei n_{max} [°C] bezogen auf Raumtemperatur 23°C, Laufzeit 1 Stunde	36	34	36
aerosoldicht *	ja	nein	nein
zulässiger Temperaturbereich autoklavierbar (Zykluszahl)	-9 °C bis +40 °C 121°C, (20 Zyklen)	-9 °C bis +40 °C 121°C, (20 Zyklen)	-9 °C bis +40 °C 121°C, (20 Zyklen)

* Getestet durch HPA, Porton-Down, UK – Beachten sie auch die Hinweise unter "Aerosoldichte Anwendung"!

*Tabelle 2: Leistungsdaten **LEGEND MICRO 21***

Rotorbezeichnung Bestell-Nr.	**PCR-Rotor 4 x 8** **75003440**	**PCR-Rotor 8 x 8** **75003489**	**Hämatokrit-Rotor** **75003473**
Plätze / Volumen	4 x PCR-Strip	8 x PCR-Strip	24 x Blutkapillaren 75 mm
maximal zulässige Beladung [g]	4 x 4 (32 x 0,5)	8 x 4 (64 x 0,5)	24 x 0,2
minimale Drehzahl n_{min} [min^{-1}]	300	300	300
maximale Drehzahl n_{max} [min^{-1}]	14 800	14 800	14 800
maximaler RZB-Wert bei n_{max}	16 200	17 100	16 800
Beschl.- / Bremszeit [s]	12 / 13	8 / 9	11 / 12
Radius max. / min. [cm]	6,6 / 4,7	7,0 / 4,4	2,0 / 8,5
Anstellwinkel [°]	45	60	90
Probenerwärmung bei n_{max} [°C] bezogen auf Raumtemperatur 23°C, Laufzeit 1 Stunde	33	32	35
aerosoldicht *	ja	nein	nein
zulässiger Temperaturbereich autoklavierbar (Zykluszahl)	-9 °C bis +40 °C 121°C, (20 Zyklen)	-9 °C bis +40 °C 121°C, (20 Zyklen)	-9 °C bis +40 °C 134°C

* Getestet durch HPA, Porton-Down, UK – Beachten sie auch die Hinweise unter "Aerosoldichte Anwendung"!

Rotoren für LEGEND MICRO 17R

*Tabelle 3: Leistungsdaten **LEGEND MICRO 17R***

Rotorbezeichnung Bestell-Nr.	**Mikroliterrotor 24 x 2 ml** **75003424**	**Mikroliterrotor 36 x 0,5 ml** **75003436**	**Dualrotor 18 x 2 ml / 0,5 ml** **75003418**
Plätze / Volumen	24 x 1,5 / 2 ml	36 x 0,5 ml	18 x 2 ml + 18 x 0,5 ml
maximal zulässige Beladung [g]	24 x 4	36 x 0,5	18 x 4 + 18 x 0,5
minimale Drehzahl n_{min} [min^{-1}]	300	300	300
maximale Drehzahl n_{max} [min^{-1}]	13 300	13 300	13 300
maximaler RZB-Wert bei n_{max}	17 000	15 600	16 800
Beschl.- / Bremszeit [s]	10 / 12	8 / 10	10 / 12
Radius max. / min. [cm]	8,6 / 5,1	7,9 / 5,0	8,5 / 4,8
Anstellwinkel [°]	45	45	45
min. Temperatur bei n_{max} [°C] bezogen auf Raumtemperatur 23°C	$\leq$ 0	$\leq$ 0	$\leq$ 0
aerosoldicht *	ja	nein	nein
zulässiger Temperaturbereich autoklavierbar (Zykluszahl)	-9 °C bis +40 °C 121°C, (20 Zyklen)	-9 °C bis +40 °C 121°C, (20 Zyklen)	-9 °C bis +40 °C 121°C, (20 Zyklen)

* Getestet durch HPA, Porton-Down, UK – Beachten sie auch die Hinweise unter "Aerosoldichte Anwendung"!

*Tabelle 3: Leistungsdaten **LEGEND MICRO 17R***

Rotorbezeichnung Bestell-Nr.	**PCR-Rotor 4 x 8** **75003440**	**PCR-Rotor 8 x 8** **75003489**	**Hämatokrit-Rotor** **75003473**
Plätze / Volumen	4 x PCR-Strip	8 x PCR-Strip	24 x Blutkapillaren 75 mm
maximal zulässige Beladung [g]	4 x 4 (32 x 0,5)	8 x 4 (64 x 0,5)	24 x 0,2
minimale Drehzahl n_{min} [min^{-1}]	300		300
maximale Drehzahl n_{max} [min^{-1}]	13 300	13 300	13 300
maximaler RZB-Wert bei n_{max}	13 100	13 800	16 800
Beschl.- / Bremszeit [s]	9 / 12	6 / 8	9 / 11
Radius max. / min. [cm]	6,6 / 4,7	7,0 / 4,4	2,0 / 8,5
Anstellwinkel [°]	45	60	90
min. Temperatur bei n_{max} [°C] bezogen auf Raumtemperatur 23°C	≤ 0	≤ 0	≤ 0
aerosoldicht *	ja	nein	nein
zulässiger Temperaturbereich autoklavierbar (Zykluszahl)	-9 °C bis +40 °C 121°C, (20 Zyklen)	-9 °C bis +40 °C 121°C, (20 Zyklen)	-9 °C bis +40 °C 134°C

* Getestet durch HPA, Porton-Down, UK – Beachten sie auch die Hinweise unter "Aerosoldichte Anwendung"!

Rotoren für LEGEND MICRO 21R

*Tabelle 4: Leistungsdaten **LEGEND MICRO 21R***

Rotorbezeichnung Bestell-Nr.	**Mikroliterrotor 24 x 2 ml** **75003424**	**Mikroliterrotor 36 x 0,5 ml** **75003436**	**Dualrotor 18 x 2 ml / 0,5 ml** **75003418**
Plätze / Volumen	24 x 1,5 / 2 ml	36 x 0,5 ml	18 x 2 ml + 18 x 0,5 ml
maximal zulässige Beladung [g]	24 x 4	36 x 0,5	18 x 4 + 18 x 0,5
minimale Drehzahl n_{min} [min^{-1}]	300	300	300
maximale Drehzahl n_{max} [min^{-1}]	14 800	14 800	14 800
maximaler RZB-Wert bei n_{max}	21 100	19 300	20 800
Beschl.- / Bremszeit [s]	12 / 13	9 / 11	11 / 13
Radius max. / min. [cm]	8,6 / 5,1	7,9 / 5,0	8,5 / 4,8
Anstellwinkel [°]	45	45	45
min. Temperatur bei n_{max} [°C] bezogen auf Raumtemperatur 23°C	$\leq$ 4	$\leq$ 4	$\leq$ 4
aerosoldicht *	ja	nein	nein
zulässiger Temperaturbereich autoklavierbar (Zykluszahl)	-9 °C bis +40 °C 121°C, (20 Zyklen)	-9 °C bis +40 °C 121°C, (20 Zyklen)	-9 °C bis +40 °C 121°C, (20 Zyklen)

* Getestet durch HPA, Porton-Down, UK – Beachten sie auch die Hinweise unter "Aerosoldichte Anwendung"!

*Tabelle 4: Leistungsdaten **LEGEND MICRO 21R***

Rotorbezeichnung Bestell-Nr.	**PCR-Rotor 4 x 8** **75003440**	**PCR-Rotor 8 x 8** **75003489**	**Hämatokrit-Rotor** **75003473**
Plätze / Volumen	4 x PCR-Strip	8 x PCR-Strip	24 x Blutkapillaren 75 mm
maximal zulässige Beladung [g]	4 x 4 (32 x 0,5)	8 x 4 (64 x 0,5)	24 x 0,2
minimale Drehzahl n_{min} [min^{-1}]	300		300
maximale Drehzahl n_{max} [min^{-1}]	14 800	14 800	14 800
maximaler RZB-Wert bei n_{max}	16 200	17 100	16 800
Beschl.- / Bremszeit [s]	11 / 13	7 / 9	10 / 12
Radius max. / min. [cm]	6,6 / 4,7	7,0 / 4,4	2,0 / 8,5
Anstellwinkel [°]	45	60	90
min. Temperatur bei n_{max} [°C] bezogen auf Raumtemperatur 23°C	≤ 4	≤ 4	≤ 8
aerosoldicht *	ja	nein	nein
zulässiger Temperaturbereich autoklavierbar (Zykluszahl)	-9 °C bis +40 °C 121°C, (20 Zyklen)	-9 °C bis +40 °C 121°C, (20 Zyklen)	-9 °C bis +40 °C 134°C

* Getestet durch HPA, Porton-Down, UK – Beachten sie auch die Hinweise unter "Aerosoldichte Anwendung"!

Adapter

Tabelle 5: Adapter

Adapter für **Mikroliterrotor 7500 3424** **Dualrotor 7500 3418**	max. Gefäßgröße ∅ x Länge [mm]	Gefäßkapazität [ml]	Anzahl pro Satz	Farbe	Bestell- nummer
Reduzierhülse PCR	6,2 x 20	0,2	24	grau	7600 3750
Reduzierhülse	8 x 43,5	0,5 / 0,6	24	türkis	7600 3758
Reduzierhülse	6 x 46	0,25 / 0,4	24	rot	7600 3759

Behandlung von Rotoren

Rotortemperaturbereich

Die Rotoren dürfen nur in einem Temperaturbereich von - 9°C bis +40°C betrieben werden. Ein Vortemperieren im Gefrierschrank unter - 9°C ist unzulässig.

Rotorlebensdauer

Die Hochleistungsrotoren unterliegen keiner Lebenszeitbeschränkung. Jedoch sind aus Sicherheitsgründen beim Gebrauch folgende Hinweise zu beachten:

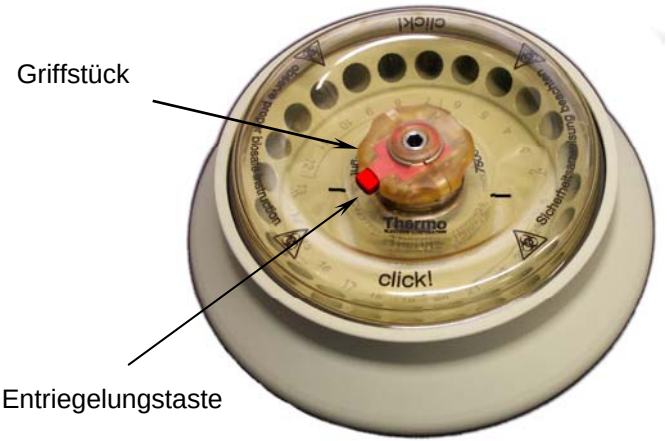
Rotoren und Zubehörteile aus Kunststoff müssen vor direkter Sonneneinstrahlung bzw. UV-Strahlung geschützt werden.

Sollte der Rotor dennoch Anzeichen von Verfärbung, Verformung bzw. Verschleiß oder Unwucht zeigen, muss er umgehend ausgetauscht werden!

Rotordeckel mit Schnappverschluss

- Öffnen

Der Rotordeckel wird zentral auf der im Rotor integrierten Rotormutter gehalten.



Zum Öffnen des Rotors drücken Sie die rote Entriegelungstaste im Griffstück des Rotordeckels.

Nun lässt sich der Rotordeckel leicht abheben.

- Schließen

Um den Rotor zu verschließen setzen Sie den Rotordeckel zentrisch auf die Rotormutter.

Drücken Sie den Rotordeckel nun soweit herunter, bis der Verschluss hör- und sichtbar einrastet.

Lässt sich der Deckel nur schwer schließen oder nicht einrasten, sind die Dichtungen auf korrekten Sitz und Verschmutzung zu überprüfen und ggf. zu reinigen und leicht einzufetten. Ebenso ist der Deckelmechanismus auf Verschmutzung und Leichtgängigkeit zu überprüfen.

Beschädigte Teile sind sofort auszutauschen.

Prüfen Sie immer den festen Sitz des Rotordeckels indem Sie nach dem Einrasten am Deckel ziehen!

Betrieb ohne Rotordeckel

Wenn Sie beabsichtigen den Rotor ohne Rotordeckel zu betreiben, müssen sie zuvor die Aerosoldichtungen entfernen.

Bei einer Zentrifugation ohne Rotordeckel werden die Aerosoldichtungen nicht mehr fixier und können die Zentrifuge erheblich beschädigen!

Bei einem Betrieb mit offenen Gefäßkappen können diese abreißen und zu Beschädigungen führen.

Rotordeckel mit Schraubverschluss

Bei diesen Rotoren wird der Rotordeckel zentral auf der Rotornabe gehalten.

Um den Rotor zu verschließen setzen Sie den Rotordeckel zentrisch auf den Rotor. Durch drehen der Deckelmutter im Uhrzeigersinn wird der Rotordeckel festgezogen.

Prüfen Sie immer den festen Sitz des Rotordeckels !

Diese Rotoren sind nicht für aerosoldichte Anwendungen geeignet!

Der O-Ring in der Rotornabe sorgt lediglich für den festen Sitz des Schraubdeckels. Der äußere Deckelrand kann bei diesen Rotoren nicht gedichtet werden.

Aerosoldichte Anwendung

Nur mit den dafür vorgesehenen Rotoren!

Siehe Rotortabellen ab Seite 12

Bei der Zentrifugation gefährlicher Proben dürfen aerosoldichte Rotoren und Gefäße nur in einer zugelassenen Sicherheitswerkbank geöffnet werden!

Die höchstzulässigen Füllmengen sind unbedingt zu beachten!

Achtung:

Vergewissern Sie sich, dass Ihre Probengefäße für die gewünschte Zentrifugenanwendung geeignet sind.

- Schwerefelder bis zu 21100*xg*.
- Die Temperatur in ungekühlten Geräten liegt maximal ca. 15 K über der Raumtemperatur.

Die Gefäße dürfen grundsätzlich nur soweit befüllt werden, dass die Probe bei der Zentrifugation den Gefäßrand nicht erreichen kann.

Die zulässigen Füllvolumina sind zu beachten!

Nennvolumen:		zulässiges Volumen:	
2,0 ml	-	1,5 ml	
1,5 ml	-	1,0 ml	
sonstige	-	2/3	Nennvolumen

Aerosoldichte Anwendungen nicht bei offenen Gefäßkappen!

Aerosoldichtigkeit setzt korrekte Bedienung beim Füllen der Probengefäße und Verschließen des Rotordeckels voraus.

Vor jeder Anwendung sind die Dichtungen in den Rotoren auf richtigen Sitz und auf Verschleiß oder Beschädigung zu kontrollieren und leicht einzufetten.

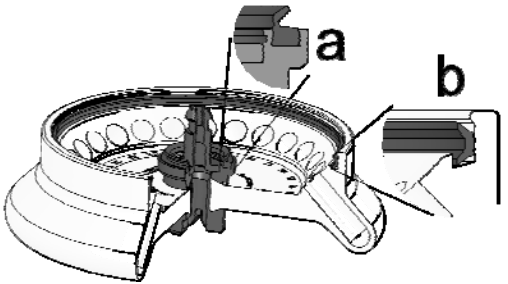
Beschädigte Dichtungen sind sofort auszutauschen!

Verwenden Sie für das Fetten der Dichtungen nur das Spezialfett 76003500 !

Ersatzdichtungen liegen den Rotoren bei, und können als **Ersatzteilset 75003405** nachbestellt werden.

Folgende Schritte sind durchzuführen:

- Vor dem Einsetzen der Dichtringe sind diese einzufetten. (Fett Bestell-Nr. 76003500)



- Eindrücken der V-Dichtung in die Nut der Rotornabe (a).
- Einlegen der C-Profildichtung in die Nut am Rand des Rotorkörpers (b).

Achten Sie nach dem Beladen des Rotors auf ein sicheres Schließen des Rotordeckels!

Beschädigte oder getrübte Rotordeckel sind sofort auszutauschen!

Überprüfen der Aerosoldichtigkeit

Die Typprüfung der Rotoren und Becher erfolgte nach dem dynamisch-mikrobiologischen Prüfverfahren entsprechend der EN 61010-2-020 Anhang AA.

Die Aerosoldichtigkeit eines Rotors hängt vorwiegend von der sachgerechten Handhabung ab!

Kontrollieren Sie bei Bedarf die Aerosoldichtigkeit Ihres Rotors!

Es ist sehr wichtig, dass alle Dichtungen und Dichtflächen sorgfältig auf Abnutzung und Beschädigungen wie Risse, Kratzer und Versprödungen untersucht werden!

Als Schnelltest besteht die Möglichkeit aerosoldichte Becher und Festwinkelrotoren nach folgendem Verfahren zu überprüfen:

- Fetten Sie alle Dichtungen leicht ein.
- Befüllen Sie den Rotor mit ca. 10 ml kohlensäurehaltigem Mineralwasser.
- Verschließen Sie den Rotor nun entsprechend den Handhabungshinweisen.
- Durch Schütteln wird das im Wasser gebundene Kohlensäuregas freigesetzt, und es entsteht so ein Überdruck. Drücken Sie dabei nicht auf den Deckel!
- Undichtigkeiten machen sich durch austretende Feuchtigkeit und hörbares entweichen des Gasgemisches bemerkbar.
- Im Fall von Undichtigkeit sind die Aerosoldichtungen auszutauschen und die Überprüfung ist erneut durchzuführen.
- Abschließend sind Rotor, Rotordeckel und Deckeldichtung zu trocknen.

Betrieb

Zentrifuge einschalten

Schalten Sie den Netzschalter am Gerät ein.

Im Bedienfeld erscheint kurzzeitig folgende Anzeige: (Feld für Temperaturanzeige nur bei gekühltem Gerät)

Diese Anzeige signalisiert Ihnen, dass das Gerät eine interne Überprüfung seiner Software vornimmt.

Nach Ablauf dieser Überprüfung ändert sich die Anzeige in den Istwert-Modus. Drehzahl und verbleibende Laufzeit zeigen 0.

Bei dem gekühlten Gerät gibt die Temperaturanzeige die aktuelle Temperatur in der Probe wieder. (Vor dem Start normalerweise die Temperatur in der Rotorkammer).

Die folgende Abbildung gibt ein Beispiel, wie die Anzeige aussehen könnte. Eine eingehende Beschreibung der möglichen Einstellungen finden Sie weiter unten in diesem Kapitel.

Zentrifugendeckel öffnen

Zur Betätigung der Deckelentriegelung muss die Zentrifuge an das Netz angeschlossen, und eingeschaltet sein!

Zum Öffnen des Zentrifugendeckels drücken Sie die „Deckel auf“-Taste .

In der Anzeige sehen Sie:

(Notentriegelungsmöglichkeit bei Störung und Netzausfall: siehe Abschnitt „Wenn Störungen auftreten“)

Zentrifugendeckel schließen

Durch leichtes Niederdrücken der Deckelvorderkante wird die Zentrifuge geschlossen.

Zentrifugendeckel nicht zuschlagen!

Rotor einsetzen

Unzulässiges oder falsch kombiniertes Zubehör kann zu schweren Schäden an der Zentrifuge führen!

Die zugelassenen Rotoren der Zentrifuge sind im Kapitel „Dieses Zubehör gibt es“ aufgeführt. Verwenden Sie in diesem Gerät nur Rotoren, die in dieser Aufstellung enthalten sind.

Um den Rotor einzubauen, benötigen Sie den beiliegenden Rotorbefestigungsschlüssel.
(siehe Kapitel "Gerätebeschreibung")

Sie dürfen den Rotor nur einsetzen, wenn die Temperaturdifferenz von Antriebswelle und Rotornabe maximal 20°C beträgt. Andernfalls kann es beim Aufsetzen des Rotors zum Klemmen kommen.

Das Einsetzen eines klemmenden Rotors kann zur Beschädigung der Antriebswelle und des Rotors führen!

Gehen Sie so vor:

1. Öffnen Sie den Zentrifugendeckel und stellen Sie sicher, dass die Rotorkammer und der Rotor sauber sind. Entfernen Sie nötigenfalls Staub, Fremdkörper oder Reste von Probenflüssigkeit. Das Gewinde und der O-Ring auf der Motorwelle müssen einwandfrei sein.
2. Drehen Sie den Rotor so, dass die Aussparung für die Antriebswelle nach unten zeigt.
3. Setzen Sie den Rotor so auf die Antriebswelle, dass die Aussparung am Rotor genau über dem Mitnehmerstift sitzt. Die Lage der Aussparung am Rotor wird durch zwei Balken in der Beschriftung des Rotors auf der Oberseite angezeigt. Diese Balken erleichtern Ihnen das Positionieren.

4. Drücken Sie den Rotor mit sanftem Druck bis zum Anschlag herunter.
5. Halten Sie den Rotor am Umfang, und ziehen Sie ihn mit dem mitgelieferten Steckschlüssel fest.

Rotor nicht mit Gewalt herunterdrücken.

Falls sich die Rotorbefestigung nicht festziehen lässt, müssen Sie den Rotor wieder vorsichtig abziehen und nochmals, zum Mitnehmerstift der Motorwelle ausgerichtet, aufsetzen.

6. Setzen Sie den Rotordeckel auf den Rotor, und achten Sie auf festen Sitz.

Überprüfen Sie regelmäßig den korrekten Sitz des Rotors und ziehen Sie ggf. die Rotorbefestigung nach.

Vorsicht beim Rotorwechsel nach der Zentrifugation!

Rotorwelle und Motorlagerschild können heiß sein (>55°C).

Rotor beladen

Maximale Beladung

Überladung kann den Rotor zerstören!

Umherfliegende Teile können die Zentrifuge schwer beschädigen!

Die Zentrifuge kann hohe Drehzahlen erreichen. Dadurch treten enorme Fliehkräfte auf. Die Rotoren sind so konstruiert, dass sie bei der zulässigen Höchstdrehzahl immer noch hohe Festigkeitsreserven haben.

Dieses Sicherheitssystem setzt voraus, dass die maximal zulässige Beladung des Rotors nicht überschritten wird.

Möchten Sie Proben zentrifugieren, die einschließlich Adapter die maximal zulässige Beladung überschreiten, so müssen Sie entweder die Füllmenge reduzieren oder die Drehzahl n_{zul} gemäß der folgenden Formel berechnen:

$$n_{zul} = n_{\max} * \sqrt{\frac{maximal\,zulässige\,Beladung}{tatsächliche\,Beladung}}$$

Zentrifugenröhrchen befüllen

Beachten Sie, dass Probengefäße aus Kunststoff – insbesondere bei Höchstbelastung (Drehzahl, Temperatur) – nur eine begrenzte Lebensdauer besitzen und ggf. zu ersetzen sind!

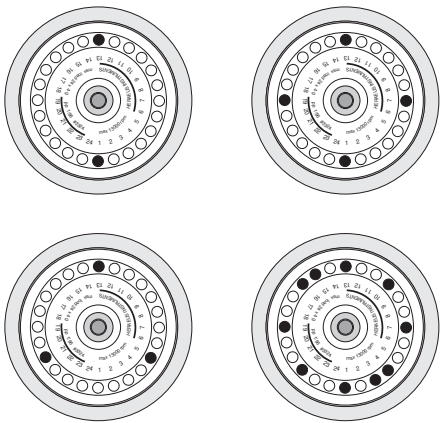
Überprüfen Sie sorgfältig, ob Ihre Probengefäße für die entsprechende *g*-Zahl zugelassen sind, und reduzieren Sie gegebenenfalls die Drehzahl.

Je geringer die Unwucht der Zentrifuge ist, desto besser ist die Trennwirkung, weil getrennte Zonen nicht mehr durch Schwingungen verwirbelt werden. Es ist daher wichtig, dass Sie die Zentrifugengefäße möglichst gut austarieren.

Um die Unwucht zu minimieren, sollten Sie die Zentrifugenröhrchen möglichst genau befüllen. Sie können die Röhrchen per Augenmaß befüllen. Sie müssen aber trotzdem darauf achten, dass gegenüberliegende Röhrchen immer gleich hoch gefüllt sind.

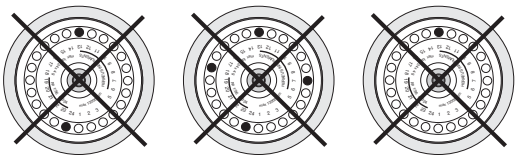
Zentrifugenröhrchen einsetzen

Der Rotor muss symmetrisch beladen werden. Falls Sie den Rotor nur teilweise beladen, müssen Sie darauf achten, dass gegenüberliegende Bohrungen stets gleich schwere Röhrchen aufnehmen (bei der Zentrifugation einer einzelnen Probe muss die Gegenbohrung z. B. mit einem wassergefüllten Röhrchen bestückt werden). Die folgende Abbildung zeigt Beispiele für richtige Beladung des Rotors.



richtige Beladung

Ungleichmäßige Beladung des Rotors kann im Extremfall zur Beschädigung von Rotor und Zentrifuge führen. Unwucht verursacht nicht nur laute Laufgeräusche, sondern führt dazu, dass der Antrieb frühzeitig verschleißt.



falsche Beladung

Diese Beispiele sind sinngemäß auf andere Rotoren zu übertragen!

Wenn Sie die Röhrchen eingesetzt haben, schließen Sie den Rotordeckel.

Schließen Sie den Deckel der Zentrifuge durch leichtes Niederdrücken der Deckelvorderkante. Der Zentrifugendeckel muss hörbar einschnappen und darf sich anschließend nicht mehr manuell öffnen lassen.

Parameter eingeben

Drehzahl-/RZB-Anzeige umschalten

Nach dem Einschalten der Zentrifuge ist die Drehzahlanzeige aktiv.

Durch Betätigen der Umschalttaste ⇕ können Sie zum RZB-Wert wechseln, bzw. zwischen den beiden Anzeigearten umschalten.

Drehzahl vorwählen

Die minimal einstellbare Drehzahl der Zentrifuge ist 300 min^{-1}. Die einstellbare Höchstdrehzahl ist abhängig von der Gerätevariante.

Die Drehzahl kann in Schritten von 100 min^{-1} verändert werden. Gehen Sie dazu wie folgt vor:

1. Drücken Sie eine der Einstelltasten △ (für Erhöhen) bzw. ▽ (für Erniedrigen) im Feld „Drehzahl“ des Bedienfeldes um in den Sollwert-Modus zu gelangen (vgl. auch Ausklapptafel vorn in dieser Betriebsanleitung):

Durch **kurzes** Drücken erreichen Sie, dass mit jedem Drücken die Drehzahl um einen Schritt (100 min^{-1}) erhöht bzw. erniedrigt wird.
Diese Option ist für geringfügige Änderungen bzw. für die Feineinstellung gedacht.

2. Wenn Sie die gewählte Taste gedrückt halten, läuft die Anzeige kontinuierlich zunächst langsam und dann beschleunigt zu höheren bzw. niedrigeren Werten.
3. Lassen Sie die Taste los, sobald Sie den gewünschten Wert erreicht haben, und justieren Sie ggf. durch wiederholtes kurzes Drücken nach. Die Dezimalstelle blinkt noch einige Sekunden und wechselt dann in die Daueranzeige des Istwert-Modus. Die neue Soll-Drehzahl ist nun gespeichert.

RZB-Wert eingeben

Der RZB-Sollwert kann in Schritten von 100 *g* verändert werden. Die Sollwert-Eingabe erfolgt entsprechend der Drehzahleingabe.

Der minimal einstellbare RZB-Wert der Zentrifuge ist 100 *xg*. Der einstellbare Höchstwert ist abhängig von der Gerätevariante.

Der angezeigte RZB-Wert bezieht sich immer auf den maximalen Zentrifugierradius des Mikroliterrotors 24 x 2ml (7500 3424).

Für andere Rotore ist die nebenstehende Formel zu benutzen, oder orientieren Sie sich an den Drehzahl-/RZB-Diagrammen im Anhang.

Rundungsabweichung beachten!

Durch die begrenzten Anzeigestellen ist eine Rundung der Anzeigewerte erforderlich. Dies schränkt den direkten Vergleich von Drehzahl- und RZB-Werten ein.

Erklärung zum RZB-Wert

Die **r**elative **Z**entrifugal**b**eschleunigung wird als Vielfaches der Erdbeschleunigung *g* angegeben. Sie ist ein einheitenfreier Zahlenwert, der dem Vergleich der Trenn- oder Sedimentationsleistung verschiedener Geräte dient, da er unabhängig vom Gerätetyp ist. In ihn gehen lediglich der Zentrifugierradius und die Drehzahl ein:

$$RZB = 11{,}18 * \left(\frac{n}{1000}\right)^2 * r$$

r = Zentrifugierradius in cm

n = Drehzahl in min^{-1}

Der maximale RZB-Wert bezieht sich auf den maximalen Radius der Gefäßbohrung.

Beachten Sie dabei, dass sich dieser Wert je nach verwendeten Gefäßen und Adaptern reduziert.

Dies können Sie ggf. in der obigen Berechnung berücksichtigen.

Laufzeit vorwählen

Sie können eine Laufzeit von 1 bis 99 min oder Dauerbetrieb „hd“ vorwählen.

Feste Laufzeit

Um eine feste Laufzeit einzustellen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Drücken Sie eine der Einstelltasten △ (für Erhöhen) bzw. ▽ (für Erniedrigen) im Feld „Zeit“ um in den Sollwert-Modus zu gelangen (vgl. auch Ausklapptafel vorn in dieser Betriebsanleitung):

Durch **kurzes** Drücken erreichen Sie, dass mit jedem Drücken die Laufzeit um eine Minute erhöht bzw. erniedrigt wird. Diese Option ist für geringfügige Änderungen bzw. für die Feineinstellung gedacht.

2. Wenn Sie die gewählte Taste gedrückt halten, läuft die Anzeige kontinuierlich zunächst langsam und dann beschleunigt zu höheren bzw. niedrigeren Werten.
3. Lassen Sie die Taste los, sobald der gewünschte Wert erreicht ist, und justieren Sie ggf. durch wiederholtes kurzes Drücken nach. Die Laufzeitanzeige blinkt noch einige Sekunden und wechselt dann in die Daueranzeige des Istwert-Modus. Die neue Soll-Laufzeit ist nun gespeichert.

Dauerbetrieb

Um die Zentrifuge auf Dauerbetrieb einzustellen, müssen Sie die Taste ▽ so lange drücken, bis die Anzeige „hd“ erscheint.

Mit dieser Einstellung läuft die Zentrifuge so lange, bis Sie den Lauf manuell mit der „Stop“-Taste ■ beenden.

Beachten Sie, dass insbesondere Rotorgefäße aus Kunststoff nur eine begrenzte Lebensdauer besitzen, so dass sie bei Dauerbetrieb beschädigt werden können!

Temperatur vorwählen

Um die Probentemperatur bei gekühlten Geräten einzustellen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Drücken Sie eine der Einstelltasten ▲ (für Erhöhen) bzw. ▽ (für Erniedrigen) im Feld „Temperatur“ um in den Sollwert-Modus zu gelangen (vgl. auch Ausklapptafel vorn in dieser Betriebsanleitung):

Durch **kurzes** Drücken erreichen Sie, dass mit jedem Drücken die Temperatur um 1 °C erhöht bzw. erniedrigt wird.

Diese Option ist für geringfügige Änderungen bzw. für die Feineinstellung gedacht.

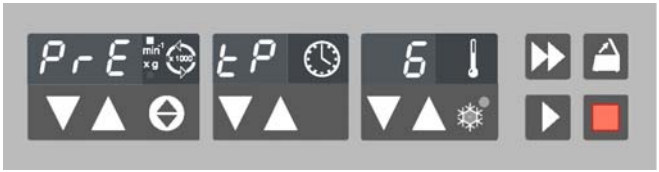
2. Wenn Sie die gewählte Taste gedrückt halten, läuft die Anzeige kontinuierlich zunächst langsam und dann beschleunigt zu höheren bzw. niedrigeren Werten.
3. Lassen Sie die Taste los, sobald der gewünschte Wert erreicht ist, und justieren Sie ggf. durch wiederholtes kurzes Drücken nach. Die Temperaturanzeige blinkt noch einige Sekunden und wechselt dann in die Daueranzeige des Istwert-Modus. Die neue Soll-Temperatur ist nun gespeichert.

Die Kühlung beginnt nach dem Schließen des Zentrifugendeckels zu arbeiten, sofern die eingestellte Soll-Temperatur unter der Ist-Temperatur in der Rotorkammer liegt.

Pretemp

Die Pretemp-Funktion erlaubt das einfache und schnelle Vortemperieren des unbeladenen Rotors.

Nach Aufruf der Funktion durch Betätigen der Taste ist lediglich die gewünschte Temperatur einzugeben.



(Wird eine andere Einstelltaste Betätigt, so wird die Pretemp-Funktion wieder verlassen)

Nach Betätigen der Starttaste wird der Rotor mit optimaler Drehzahl solange betrieben, bis die eingestellte Temperatur erreicht ist.

Durch eine LED neben der Taste wird der Betrieb bei Pretemp angezeigt.

Wenn Sie Proben auf eine andere Temperatur bringen wollen, müssen Sie berücksichtigen, dass sich die Zeit, die Sie zum Temperieren benötigen, verlängert. Je weiter die Ausgangs- und Endtemperatur auseinander liegen, umso länger ist die Zeit, die Sie zum Temperieren benötigen.

Die Temperaturanzeige gibt nicht die direkte Änderung der Probentemperatur an (Temperaturanzeige und Probentemperatur gleichen sich mit Verzögerung an). Sie können weder die Aufheizung noch die Abkühlung der Proben unmittelbar verfolgen. Bei kritischen Anwendungen müssen Sie sich anderweitig vergewissern, dass die gewünschte Temperatur auch tatsächlich erreicht bzw. gehalten wurde (z. B. durch Temperaturmessung unmittelbar nach der Zentrifugation).

Zentrifugationslauf starten

Wenn der Rotor ordnungsgemäß eingesetzt, der Hauptschalter eingeschaltet und der Zentrifugendeckel geschlossen ist, können Sie die Zentrifuge starten.

Drücken Sie dazu die Starttaste ▷ im Bedienfeld. Die Zentrifuge beschleunigt auf den voreingestellten Wert, und die Zeitanzeige beginnt im Minutentakt rückwärts zu laufen. Wird die Restlaufzeit von einer Minute unterschritten, so wechselt die Anzeige in den Sekundentakt.
Durch die im Drehzahlfeld umlaufenden Leuchtpunkte wird Ihnen angezeigt, dass sich der Rotor jetzt dreht.

Im Dauerbetrieb „hd“ läuft die Zeitanzeige vorwärts. Dabei erfolgt die Anzeige der Laufzeit zunächst in Sekunden. Nach einer Minute wechselt die Anzeige in den Minutentakt.

Sie können den Zentrifugendeckel während des Laufs nicht öffnen.

Einstellungen während der Zentrifugation ändern

Sie können während des Laufs alle Eingabewerte ändern. Durch einmaliges Drücken einer beliebigen Einstelltaste des Bedienfeldes schalten Sie vom Istwert- in den Sollwert-Modus um.

Die jeweils zu ändernde Einstellung blinkt und kann dann verändert werden. Sobald die Anzeige nach Beenden der Eingabe in den Istwert-Modus wechselt, werden die neuen Einstellungen übernommen.

Durch Betätigen der Starttaste ▷ werden die Werte sofort übernommen.

Zentrifugationslauf stoppen

Bei voreingestellter Laufzeit

Meist ist die Laufzeit voreingestellt, und Sie brauchen nur zu warten, bis die Zentrifuge nach dem Ende der eingestellten Zeit automatisch den Lauf beendet.

Sobald die Drehzahl auf Null steht, erscheint im Anzeigefeld die Meldung „End“. Sie können durch Drücken auf die „Deckel auf“-Taste den Zentrifugendeckel öffnen und das Zentrifugiergut entnehmen.

Sie können den Lauf auch jederzeit durch Betätigung der „Stop“-Taste manuell beenden.

Bei Dauerbetrieb

Falls Sie Dauerbetrieb gewählt haben, müssen Sie die Zentrifuge manuell stoppen. Drücken Sie dazu die „Stop“-Taste im Bedienfeld. Die Zentrifuge beginnt sofort zu bremsen und kommt in wenigen Sekunden zum Stillstand. Die Anzeige „End“ leuchtet auf, die elektrische Deckelentriegelung ist verfügbar, und Sie können durch Drücken auf die „Deckel auf“-Taste den Zentrifugendeckel öffnen und das Zentrifugiergut entnehmen.

Kurzzeitig zentrifugieren

Für kurze Zentrifugationsläufe hat die Zentrifuge eine „quick run“-Funktion.

Durch Dauerdruck auf die „quick run“-Taste wird die kurzzeitige Zentrifugation gestartet und durch Loslassen der Taste gestoppt.

Dabei beschleunigt die Zentrifuge bis zur Höchstdrehzahl, falls Sie nicht vorher den Vorgang durch Loslassen der „quick run“-Taste abbrechen. Die zuvor eingestellte Soll-Drehzahl wird dabei ignoriert.

Die Zentrifuge beschleunigt bis zur Höchstdrehzahl.

Überprüfen Sie sorgfältig, ob Sie eine bestimmte Drehzahlgrenze für Ihre Anwendung einhalten müssen.

Während des Betätigens der „quick run“-Taste wird die Zeit zunächst in Sekunden hochgezählt. Nach 60 Sekunden wechselt die Anzeige in den Minutentakt.

Rotor ausbauen

Um den Rotor auszubauen, müssen Sie in der umgekehrten Reihenfolge vorgehen wie beim Einbau.

Im Kontaminationsfall können Sie den Rotor von der Antriebswelle trennen, ohne den Aerosoldeckel zu öffnen! Sie können den ausgebauten Rotor dann z. B. in einer Sicherheitswerkbank öffnen und dekontaminieren.

1. Öffnen Sie den Zentrifugendeckel.
2. Lösen Sie die Rotormutter mit dem mitgelieferten Rotorbefestigungsschlüssel gegen den Uhrzeigersinn.
3. Fassen Sie den Rotor zentrisch an und ziehen Sie ihn vorsichtig nach oben von der Antriebswelle ab. Achten Sie darauf, dass Sie den Rotor dabei nicht verkanten.

Akustischer Signalgeber

Bei allen Fehlermeldungen wird ein Signalton ausgegeben, der erst durch Betätigen einer beliebigen Taste beendet wird.

Standardmäßig wird auch das Ende des Zentrifugationslaufs akustisch signalisiert. Es besteht jedoch die Möglichkeit diese Funktion abzuschalten. Hierzu drücken Sie während des Einschaltens der Zentrifuge die Wechseltaste „Drehzahl- / RZB“ .

Abhängig von dem zuvor eingestellten Zustand erscheint im Anzeigefeld die Zeichenfolge ***„Snd“ „on“*** oder ***„Snd“ „oF“***. Durch Betätigen der Einstelltasten bzw. im Feld „Zeit“ kann nun die Funktion des akustischen Signalgebers aus- bzw. eingeschaltet werden.

Durch abschließendes Drücken der „Stop“-Taste wird die neue Einstellung übernommen.

Zentrifuge außer Betrieb setzen

Durch Betätigen des Netzschalters in die „0“-Stellung wird die Zentrifuge ausgeschaltet.

Die Netztrennung sollte erst nach vollständigem Abschluss eines Zentrifugationslaufs erfolgen. Ohne Bremswirkung des Motors verlängert sich die Zeitspanne bis zum Rotorstillstand erheblich.

Zur Überbrückung von eventuellen Spannungsschwankungen im Netz ist die Zentrifuge mit einer speziellen Schaltung ausgestattet. Nach Betätigen des Netzschalters kann es deswegen bis zu 10 Sekunden dauern bis die Anzeige erlischt.

Das Öffnen des Zentrifugendeckels mittels der „Deckel auf“-Taste ist nur im eingeschalteten Zustand möglich!

WEEE-Einhaltung

Dieses Produkt hat der EG-Richtlinie 2002/96/EG über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE) zu entsprechen. Es ist mit folgendem Symbol gekennzeichnet:

Thermo verfügt in jedem EU-Mitgliedstaat über Vertragspartner für Recycling/Entsorgung und dieses Produkt ist über diese Vertragsunternehmen zu recyceln oder zu entsorgen.

Weitere Informationen über die Einhaltung dieser Richtlinie durch Thermo, über Recycling-Unternehmen in Ihrem Land sowie Informationen über Thermo-Produkte, die beim Identifizieren von der RoHS-Verordnung (EU-Norm über die Beschränkung gefährlicher Substanzen) unterliegenden Substanzen behilflich sind, sind unter
www.thermo.com/WEEERoHS erhältlich.

Wartung und Pflege

Wartungsarbeiten, die Sie durchführen

Zum Schutz von Personen, Umwelt und Material sind Sie verpflichtet, die Zentrifuge regelmäßig zu reinigen und bei Bedarf zu desinfizieren.

Nicht geeignete Putzmittel oder Desinfektionsverfahren beschädigen die Zentrifuge oder das Zubehör!

Bevor ein anderes als das vom Hersteller empfohlene Reinigungs- oder Dekontaminierungsverfahren angewandt wird, sollte sich der Anwender beim Hersteller vergewissern, dass das vorgesehene Verfahren die Ausrüstung nicht schädigt!

Geräte mit Kälteanlage:

Bei starker Eisbildung im Innenkessel ist darauf zu achten, dass nach dem Abtauen das Kondenswasser entfernt wird!

Reinigung

Vor der Reinigung Netzstecker ziehen!

Reinigen Sie regelmäßig und bei Bedarf das Gehäuse, die Rotorkammer, den Rotor und das Zubehör. Dies hat sowohl hygienische Gründe als auch den Zweck, Korrosion durch anhaftende Verunreinigungen zu verhindern.

Zum Reinigen dürfen Sie nur ein neutrales Reinigungsmittel benutzen, dessen pH-Wert zwischen 6 und 8 liegt.

Unmittelbar nach der Reinigung müssen Aluminiumteile abgetrocknet oder in einem Warmluftschrank bei höchstens 50°C getrocknet werden.

Beim Reinigen dürfen keine Flüssigkeiten, insbesondere keine organischen Lösungsmittel, an die Antriebswelle und das Kugellager gelangen.

Organische Lösungsmittel zersetzen das Fett der Motorlagerung. Die Antriebswelle kann blockieren.

Kontrollieren und reinigen Sie regelmäßig die Lüftungsschlitze!

Zum Schutz der Kälteanlage sind gekühlte Geräte zusätzlich mit einer Filterkassette ausgestattet.

Je nach Umgebungsbedingungen wird eine Reinigung der Filterkassette mindestens alle drei Monate empfohlen.

Vor dem Reinigen der Lüftungsschlitze und der Filterkassette ist das Gerät vom Netz zu trennen.

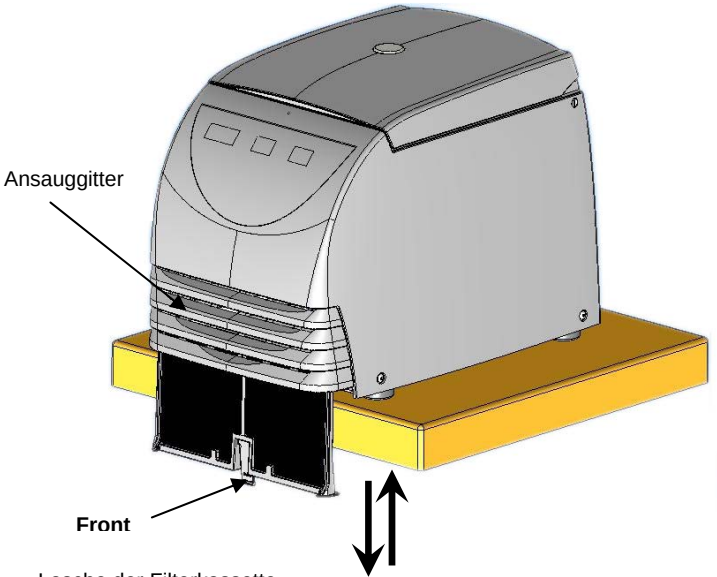
Netzstecker ziehen!

Filterkassette reinigen

Zum Reinigen der Filterkassette ziehen Sie das Gerät soweit nach vorne, bis die Gerätefüße die Tischkante berühren.

Durch Ziehen der Lasche unterhalb des Ansauggitters kann die Filterkassette nach unten entnommen werden.

Mit einem weichen Tuch lässt sich der gesammelte Staub nun leicht entfernen.



Lasche der Filterkassette

Beim Einsetzen der Filterkassette nach der Reinigung achten Sie bitte auf den Hinweis „Front / Rear“ auf der Lasche! „**Front**“ muss von vorne sichtbar sein. Schieben Sie nun die Filterkassette soweit in den Aufnahmeschacht, bis die Lasche im Bodenblech einrastet.

Desinfektion

Tritt während eines Zentrifugationslaufes eine Leckage an einem Zentrifugenröhrchen auf, das infektiöses Material enthielt, so müssen Sie den Rotor und ggf. die Zentrifuge anschließend sofort desinfizieren.

Infektiöses Material kann bei Gefäßbruch oder Verschütten in die Zentrifuge gelangen.
Infektionsgefahr bei der Berührung, Personenschutzmaßnahmen beachten!
Zulässige Füllvolumina und Belastungsgrenzen der Gefäße beachten!

Im Kontaminationsfall hat der Betreiber dafür zu sorgen, dass kein Dritter gefährdet wird!
Betroffene Teile sind sofort zu dekontaminieren.
Bei Bedarf sind weitere Schutzmaßnahmen zu veranlassen.

Rotorkammer und Rotor müssen mit einem universellen, möglichst neutralen Desinfektionsmittel behandelt werden. Am besten eignet sich dafür Desinfektionsspray, um Rotor- und Zubehöroberflächen überall gleichmäßig zu bedecken.

Beachten Sie die Sicherheitsmaßnahmen und Handhabungshinweise bei der Verwendung dieser Substanzen!

Den Rotor und das Zubehör können Sie wie im Folgenden beschrieben desinfizieren. Beachten Sie dabei die Sicherheitsvorschriften, die beim Umgang mit infektiösem Material gelten.

1. Ziehen Sie den Netzstecker.
2. Lösen Sie den Rotor von der Welle.
3. Greifen Sie den Rotor beidhändig und ziehen Sie ihn von der Antriebswelle senkrecht nach oben ab.
4. Entfernen Sie die Zentrifugenröhrchen und Adapter und entsorgen bzw. desinfizieren Sie sie.

5. Behandeln Sie Rotor und Rotordeckel gemäß den Anweisungen für das Desinfektionsmittel (Einlegen in Lösung bzw. Sprühen). Die angegebenen Einwirkzeiten sind einzuhalten!
6. Stellen Sie den Rotor auf den Kopf und lassen Sie die Desinfektionslösung herauslaufen. Anschließend sind Rotor und Rotordeckel gründlich mit Wasser zu spülen.
7. Entsorgen Sie die Desinfektionslösung nach den geltenden Richtlinien.
8. Aluminiumrotoren müssen anschließend mit Korrosionsschutzöl behandelt werden.
9. Alle Dichtungen müssen neu eingefettet werden.

Desinfektion mit Bleichlaugen

Diese Mittel enthalten sehr aggressive Hypochlorite und dürfen auf keinen Fall für Aluminiumrotoren angewendet werden!

Für einen weitgehenden Schutz der Rotoren aus Kunststoff sind folgende Vorsichtsmaßregeln zu beachten:

1. Erhöhte Einwirktemperatur vermeiden!
   Bleichlauge und Rotor sollen nicht wärmer als ca. 25 °C sein.
2. Bleichlauge nicht länger als unbedingt erforderlich einwirken lassen!
3. Rotor abschließend gründlich mit destilliertem Wasser spülen und trocknen lassen.
4. Alle Dichtungen müssen neu eingefettet werden.

Dekontaminieren

Für die allgemeine radioaktive Dekontamination benutzen Sie eine Lösung aus gleichen Teilen von 70%igem Ethanol, 10%igem SDS und Wasser. Spülen Sie danach mit Ethanol, dann mit deionisiertem Wasser. Trocknen Sie den Rotor mit einem weichen Tuch. Alle Waschlösungen sind in einem geeigneten Behälter für radioaktive Abfälle zu entsorgen!

Autoklavieren

Achten Sie auf die Zulässigkeit des Autoklavierens!

Rotor, Rotordeckel und Adapter sind bei 121°C autoklavierbar.

Zulässiger Autoklavierzyklus: 20 min bei 121°C.

Aus Sicherheitsgründen dürfen Rotoren und Rotordeckel aus Kunststoff maximal 20 mal autoklaviert werden!

Der Rotor muss vor dem Autoklavieren gereinigt und mit destilliertem Wasser gespült werden. Nehmen Sie den Rotordeckel ab und entfernen Sie Zentrifugenröhrchen und Adapter. Um Verformung bei Kunststoffrotoren zu vermeiden, legen Sie den Rotor auf eine ebene Unterlage.

Chemische Zusätze im Dampf sind nicht zulässig.

Überschreiten Sie niemals die zulässigen Werte bezüglich Autoklaviertemperatur und -dauer.

Zeigt der Rotor Anzeichen von Verschleiß oder Korrosion, darf er nicht mehr betrieben werden!

Der Service von Thermo

Thermo empfiehlt, die Zentrifuge und das Zubehör einmal jährlich durch den autorisierten Kundendienst oder geschultes Fachpersonal warten zu lassen. Dabei überprüfen die Mitarbeiter des Kundendienstes:

- die elektrischen Installationen
- die Eignung des Aufstellungsortes
- die Deckelverriegelung und den Sicherheitskreis
- den Rotor
- die Rotorbefestigung und die Antriebswelle

Defektes Material wird ausgetauscht. Außerdem reinigt der Kundendienst die Rotorkammer.

Für diese Leistungen bietet Thermo Inspektions- und Serviceverträge an. Die Inspektionskosten bestehen aus einem Pauschalbetrag.

Erforderliche Reparaturen werden im Rahmen der Garantiebedingungen kostenlos und außerhalb der Garantiezeit kostenpflichtig abgewickelt.

Garantiebedingungen

Die Garantiezeit beginnt mit dem Tag der Anlieferung. Innerhalb der Garantiefrist wird die Zentrifuge kostenlos repariert oder ersetzt, wenn nachweisliche Verarbeitungs- oder Materialfehler auftreten.

Voraussetzung für den Garantieanspruch ist, dass

- die Zentrifuge so benutzt wird, wie es in dieser Betriebsanleitung beschrieben ist
- Montage, Erweiterungen, Einstellungen, Änderungen oder Reparaturen nur von Personen durchgeführt werden, die von Thermo dazu autorisiert sind
- die vorgeschriebenen Wartungs- und Pflegearbeiten regelmäßig durchgeführt werden.

Wenn Störungen auftreten

Mechanische Deckel-Notentriegelung

Bei einem Spannungsausfall können Sie den Zentrifugendeckel nicht mit der normalen elektrischen Deckelentriegelung öffnen. Damit Sie die Proben trotzdem entnehmen können, verfügt die Zentrifuge über eine manuelle Deckelentriegelung. Diese dürfen Sie jedoch **nur** im Notfall benutzen.

Rotor kann mit hoher Geschwindigkeit laufen!

Kann beim Berühren zu schweren Verletzungen führen!

Warten Sie immer zuerst einige Minuten, bis der Rotor ungebremst zum Stillstand gekommen ist. Ohne Stromzufuhr ist die Bremse außer Betrieb. Der Bremsvorgang dauert viel länger als gewöhnlich!

Sollte es notwendig sein, die Zentrifuge manuell zu öffnen, so ist dies unter Zuhilfenahme eines besonderen Werkzeuges möglich. Gehen Sie wie folgt vor:

1. Vergewissern Sie sich, dass der Rotor stillsteht (Sichtfenster).
2. Ziehen Sie den Netzstecker.
3. Schieben Sie einen dünnen Drahtstift von ca. 7 cm Länge (z. B. eine aufgebogene Büroklammer) durch die Bohrung, die sich mittig, oberhalb des Bedienfeldes, an der Gehäuseoberkante befindet.

4. Entlasten sie das Deckelschloss durch leichten Druck auf den Zentrifugendeckel.
5. Nun drücken Sie den Drahtstift soweit nach unten, bis der Zentrifugendeckel hörbar entriegelt. Entfernen Sie das Hilfswerkzeug und öffnen Sie den Zentrifugendeckel.
6. Sollte der Rotor noch drehen, Zentrifugendeckel sofort schließen und Stillstand abwarten.

Rotor niemals mit der Hand oder Werkzeugen abbremsen!

7. Sobald der Rotor stillsteht, entnehmen Sie die Proben und schließen den Zentrifugendeckel.

Diese Fehler können Sie selbst beheben

Treten Störungen auf, die nicht in dieser Tabelle enthalten sind, müssen Sie den autorisierten Kundendienst benachrichtigen.

Fehlermeldung	Verhalten der Zentrifuge	Mögliche Ursachen und Abhilfe
Anzeigen bleiben dunkel	Der Antrieb setzt aus. Der Rotor läuft ungebremst aus. Der Zentrifugendeckel lässt sich nicht öffnen.	**Die Netzspannung ist unterbrochen.** 1. Ist der Netzschalter eingeschaltet? 2. Überprüfen Sie den Netzanschluss. Falls die Netzspannung in Ordnung ist, benachrichtigen Sie den nächsten Kundendienst.
Anzeigen fallen kurzzeitig aus	Der Antrieb setzt plötzlich aus. Der Rotor läuft ungebremst aus.	**Die Netzspannung war kurzzeitig unterbrochen.** 1. Schalten Sie den Netzschalter aus. 2. Überprüfen Sie, ob der Netzstecker richtig in die Steckdose eingesteckt ist. 3. Starten Sie die Zentrifuge erneut.
Zentrifugendeckel lässt sich nicht öffnen	Druck auf „Deckel auf“-Taste ohne Wirkung.	**Zentrifugendeckel ist nicht richtig eingerastet oder Zentrifugendeckel verspannt.** 1. Prüfen Sie, ob Netzspannung anliegt und das Gerät eingeschaltet ist (Anzeigen leuchten). 2. Führt dies nicht zum Erfolg, können Sie den Zentrifugendeckel mit der mechanischen Notentriegelung öffnen (siehe Seite 47)

Fehlermeldung	Verhalten der Zentrifuge	Mögliche Ursachen und Abhilfe
-	Laute Laufgeräusche.	**Unwucht.** 1. Stoppen Sie das Gerät. Drücken Sie dazu die Taste „Stop“ oder ziehen Sie im Notfall den Netzstecker. 2. Warten Sie, bis die Zentrifuge stillsteht. 3. Prüfen Sie, ob der Rotor korrekt beladen ist. 4. Überprüfen Sie, ob ein zerbrochenes Gefäß, ein beschädigter Rotor oder ein beschädigter Motor die Laufgeräusche verursacht. Können Sie den Fehler nicht selbst erkennen oder beseitigen, benachrichtigen Sie den Kundendienst.
Anzeige „oP“ erscheint, obwohl der Zentrifugendeckel geschlossen ist.	Kein Anlauf möglich.	**Der Zentrifugendeckel ist nicht richtig verschlossen.** - Zentrifugendeckel öffnen und Verriegelungsvorgang wiederholen. Führt dies nicht zum Erfolg, so benachrichtigen Sie bitte den Kundendienst.
„Lid“	Rotor läuft gebremst aus bis zum Stillstand.	**Der Zentrifugendeckel wurde im Lauf manuell geöffnet.** **- Zentrifugendeckel sofort schließen!** Das Gerät läuft gebremst aus. Wenn Sie weiter zentrifugieren wollen, müssen Sie das Gerät aus- und wieder einschalten.

Fehlermeldung	Verhalten der Zentrifuge	Mögliche Ursachen und Abhilfe
„bAL“	Rotor läuft gebremst aus.	**Unwuchtschalter hat ausgelöst.** 1. Öffnen Sie das Gerät durch Drücken der „Deckel auf“-Taste 2. Prüfen Sie, ob der Rotor korrekt beladen ist. 3. Überprüfen Sie, ob ein zerbrochenes Gefäß, oder ein beschädigter Rotor den Unwuchtschalter ausgelöst hat. Können Sie den Fehler nicht selbst erkennen oder beseitigen, benachrichtigen Sie den Kundendienst.
E-01 | E-13	Rotor läuft ungebremst aus bis zum Stillstand. Gerät ist nicht bedienbar.	**Interner Programmfehler.** Gerät aus- und wieder einschalten. Tritt der Fehler weiterhin auf, Kundendienst anfordern.
E-14	Rotor läuft gebremst aus bis zum Stillstand. Gerät ist nicht bedienbar.	**Übertemperatur im Zentrifugenkessel.** Gerät aus- und nach ca. 1 Minute wieder einschalten. Tritt der Fehler weiterhin auf, Kundendienst anfordern.
E-15 | E-16	Rotor läuft gebremst aus bis zum Stillstand. Gerät ist nicht bedienbar.	**Temperaturmessung gestört.** Gerät aus- und wieder einschalten. Tritt der Fehler weiterhin auf, Kundendienst anfordern.

Fehlermeldung	Verhalten der Zentrifuge	Mögliche Ursachen und Abhilfe
E-22 / E-23	Rotor läuft ungebremst aus bis zum Stillstand. Gerät ist nicht bedienbar.	**Fehlerhafte Drehzahlerfassung.** Gerät aus- und wieder einschalten. Tritt der Fehler weiterhin auf, Kundendienst anfordern.
E-24	Gerät ist nicht bedienbar	**Fehlerhafte Statusinformation vom Deckelschloss.** 1. Gerät aus- und wieder einschalten. 2. Nach dem erneuten Einschalten sehen Sie ***"Lid FAiL"*** in der Anzeige. 3. Sollte der der Zentrifugendeckel bereits geöffnet sein, so erscheint in der Anzeige ***"CLOSE Lid"***. Schließen Sie daraufhin den Deckel. 4. Das Gerät versucht nun den Zentrifugendeckel zu öffnen, um so in den normalen Betriebsmodus zu gelangen. Tritt der Fehler weiterhin auf, Kundendienst anfordern.
E-29	Motor läuft nicht an.	**Motor oder Rotor blockiert.** 1. Gerät über Netzschalter aus- und wieder einschalten. 2. Zentrifugendeckel öffnen 3. Prüfen Sie, ob sich der Rotor frei drehen kann. Können Sie den Fehler so nicht beheben, benachrichtigen Sie den Kundendienst.

Fehlermeldung	Verhalten der Zentrifuge	Mögliche Ursachen und Abhilfe
E-31	Rotor läuft ungebremst aus bis zum Stillstand, bzw. läuft nicht an.	**Übertemperatur im Motor.** 1. Gerät ausschalten und Netzstecker ziehen. 2. Kontrollieren und reinigen Sie ggf. die Lüftungsschlitze, bzw. die Filterkassette bei gekühlten Geräten. 3. Nach ca. 60 min können Sie das Gerät wieder starten. Max. zulässige Umgebungstemperatur beachten! Tritt der Fehler weiterhin auf, Kundendienst anfordern.
E-33	Rotor läuft gebremst aus bis zum Stillstand.	**Überdruck in der Kälteanlage.** 1. Gerät ausschalten und Netzstecker ziehen. 2. Kontrollieren und reinigen Sie ggf. die Lüftungsschlitze, bzw. die Filterkassette bei dem gekühlten Gerät. 3. Nach ca. 60 min können Sie das Gerät wieder starten. Max. zulässige Umgebungstemperatur beachten! Tritt der Fehler weiterhin auf, Kundendienst anfordern.
E-36	Rotor läuft ungebremst aus bis zum Stillstand. Gerät ist nicht bedienbar.	**Überstrom, oder Strommessung gestört.** Gerät aus- und wieder einschalten. Tritt der Fehler weiterhin auf, Kundendienst anfordern.
E-41 | E-56	Rotor läuft ungebremst aus bis zum Stillstand. Gerät ist nicht bedienbar.	**Interner Programmfehler.** Gerät aus- und wieder einschalten. Tritt der Fehler weiterhin auf, Kundendienst anfordern.

Fehlermeldung	Verhalten der Zentrifuge	Mögliche Ursachen und Abhilfe
E-60	Rotor läuft gebremst aus.	**Untertemperatur in der Kälteanlage.** 1. Zentrifugationslauf beenden. 2. Deckel öffnen und Kessel abtauen lassen. **Kessel niemals mit bloßen Händen berühren – Festfrieren möglich !** 3. Nach ca. 60 min können Sie das Gerät wieder starten. Max. zulässige Umgebungstemperatur beachten! 4. Bei starker Eisbildung im Innenkessel ist darauf zu achten, dass nach dem Abtauen das Kondenswasser entfernt wird! Tritt der Fehler weiterhin auf, Kundendienst anfordern.

Wenn der Kundendienst kommen muss

Sollten Sie einmal den Kundendienst benötigen, geben Sie bitte die Katalog-Nr. und die Fabr.-Nr. Ihres Gerätes an. Diese Informationen finden Sie auf dem Typenschild, in der Nähe des Einganges für das Netzkabel.

Außerdem ist die Angabe der Software-Version für den Techniker hilfreich. Die Software-Version ermitteln Sie folgendermaßen:

1. Gerät ausschalten
2. „Stop“-Taste ■ gedrückt halten und Gerät einschalten.

Für ca. 1 sec erscheint in allen Anzeigen

Danach erscheint in der Anzeige für jeweils ca. 5 Sekunden:

Software-Nummer	SOFT	058	3_
Software-Version		_01	
NV-RAM-Nummer	EEPRO	462	1_
NV-RAM-Version		_01	

Als letzte Information wird der aktuelle Zyklusstand angezeigt.

Zykluszähler	CYCLE	001	25

Alle hier angegebenen Werte haben nur Beispielcharakter!

In unserem Beispiel besagen sie

- Software 0583 Version 01
- NV-Ram 4621 Version 01
- 125 Zyklen absolviert

für Ihre Notizen

Technische Daten

Bauteile

Bauteil / Funktion	Beschreibung
Gehäuse	Blechchassis mit aufgesetztem Kunststoffgehäuse und Stahlpanzer
Tasten- und Anzeigefeld	Tasten- und Anzeigeelemente unter einer leicht zu pflegenden Schutzfolie
Bedienung	Easycontrol-System
Rotorkammer Größe (D x H): LEGEND MICRO 17/21 LEGEND MICRO 17R/21R	 190 mm x 70 mm 200 mm x 75 mm
Kessel	bis zu 48 ml verschüttete Flüssigkeiten werden im Kessel zurückgehalten und können nicht in das Gerät laufen
Deckelverschluss	selbständige Verriegelung beim Zudrücken des Zentrifugendeckels
Deckelöffnung	elektromagnetische Entriegelung über „Deckel auf“-Taste bei Spannungs-versorgung
Deckel-Notentriegelung	Entriegelung bei Spannungsausfall: Notöffnung mit Hilfswerkzeug

Die Easycontrol-Benutzeroberfläche

Funktion	Leistungsmerkmal
Starten	Start-Taste (▷)
Stoppen	Stop-Taste (■)
schnelles Starten und Stoppen	„quick run“-Taste (▷▷): kurzzeitiger Lauf bei Dauerdruck; Stop beim Loslassen der Taste
Betriebszustandsanzeige	drehender Rotor wird durch umlaufende Leuchtpunkte (LED) im Drehzahlfeld angezeigt
Ende der Zentrifugation	in der Drehzahlanzeige erscheint „End“
Zykluszähler	wird angezeigt, wenn beim Einschalten der Zentrifuge gleichzeitig die „Stop“-Taste ■ gedrückt wird.
digitale Parameteranzeige	• Drehzahl / RZB • Laufzeit • Temperatur (nur bei gekühlten Geräten)
Drehzahl-Vorwahl	einstellbar in Stufen von 100 min^{-1} im Bereich von 300 min^{-1} bis n_{max}*
Zeit-Vorwahl	einstellbar in Minuten von 1 min bis 99 min; „hd“-Modus: Dauerbetrieb
Zeitanzeige im „quick run“-Modus	zwischen 1 s und 60 s in Sekundenschritten, darüber in Minutenschritten

*geräteabhängig

Leistungsmerkmale

Leistungsmerkmal	Wert / Beschreibung (für LEGEND MICRO 17 / LEGEND MICRO 17R in Klammern)
Umgebungsbedingungen	- Verwendung in Innenräumen - Höhe bis zu 2000 m NN - max. relative Feuchte 80 % bis 31°C; linear abnehmend bis zu 50 % relative Feuchte bei 40°C.
zulässige Umgebungstemperatur	+5°C bis +40°C beim Betrieb (keine Kondensation) -10°C bis 50°C bei Lagerung und Versand
minimale Drehzahl n_{min}	300 min^{-1}
maximale Drehzahl n_{max}	14 800 min^{-1} (13 300 min^{-1})
maximaler RZB-Wert bei n_{max}	21 100 (17 000) Mikroliterrotor 24 x 2ml 7500 3424
maximale kinetische Energie	2,35 kNm (1,90 kNm)
Temperatureinstellbereich LEGEND MICRO17R/21R	einstellbar in Stufen von 1°C zwischen -9 °C und 40 °C
Lautstärke bei max. Drehzahl LEGEND MICRO 17/21 LEGEND MICRO 17R/21R	 56 dB (A) 50 dB (A)

Leistungsmerkmal	Wert / Beschreibung
Abmessungen (H x B x T) LEGEND MICRO 17/21 LEGEND MICRO 17R/21R	 230 mm x 240 mm x 350 mm 330 mm x 292 mm x 440 mm
Gewicht mit Rotor LEGEND MICRO 17/21 LEGEND MICRO 17R/21R	10,5 kg 28,0 kg
Prüfnormen - alle Geräte gefertigt und geprüft in Übereinstimmung mit:	IEC 61010-1:1990 + amendment 1:1992 + amendment 2:1995 IEC 61010-2-020:1993 + amendment 1:1996 - Verschmutzungsgrad 2, - Überspannungskategorie II IEC 60529 Schutzart IP 20
- nur für 120 V	CAN/CSA-C22.2 No. 1010-1.92 CAN/CSA-C22.2 No. 1010-1.B97 amendment 2 UL 61010 A-1
- nur für 230 V	EN 61 010-1, EN 61 010-2-020 EN 61326, EN 55011 B (Funkentstörung)

Anschlussdaten

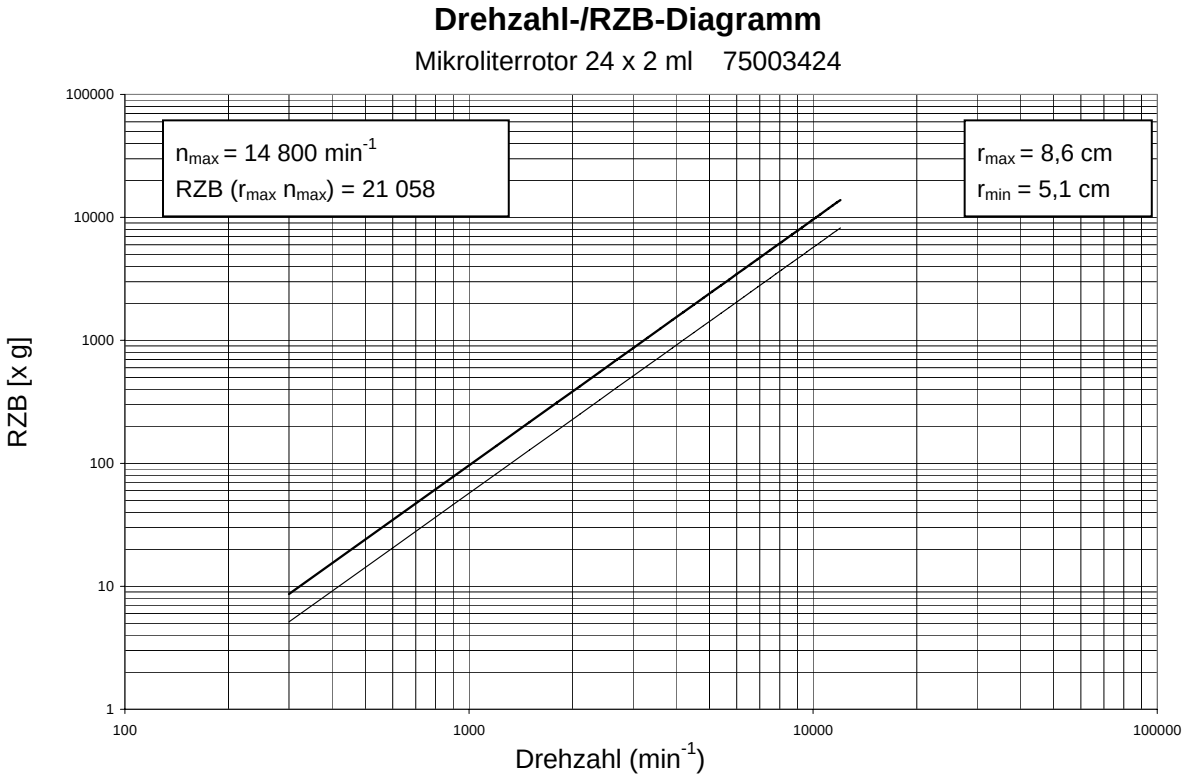
Best.-Nr.		Span-nung	Fre-quenz	Nenn-strom	Leistungs-aufnahme	Absicherung im Gerät *
Legend Micro 17	7500 2430	230 V	50/60 Hz	1,4 A	180 W	2 x 4,0 AT 250V (5 x 20 mm)
Legend Micro 17	7500 2431	120 V	60 Hz	2,6 A	180 W	2 x 6,3 AT 250V (6,3 x 32 mm)
Legend Micro 17	7500 2432	100 V	50/60 Hz	2,9 A	170 W	2 x 6,3 AT 250V (6,3 x 32 mm)
Legend Micro 17, Hämatokrit	7500 2493	230 V	50/60 Hz	1,4 A	180 W	2 x 4,0 AT 250V (5 x 20 mm)
Legend Micro 17, Hämatokrit	7500 2494	120 V	60 Hz	2,6 A	180 W	2 x 6,3 AT 250V (6,3 x 32 mm)
Legend Micro 21	7500 2435	230 V	50/60 Hz	1,7 A	230 W	2 x 4,0 AT 250V (5 x 20 mm)
Legend Micro 21	7500 2436	120 V	60 Hz	3,3 A	220 W	2 x 6,3 AT 250V (6,3 x 32 mm)
Legend Micro 21	7500 2437	100 V	50/60 Hz	3,9 A	230 W	2 x 6,3 AT 250V (6,3 x 32 mm)
Legend Micro 17R	7500 2440	230 V	50/60 Hz	1,9 A	320 W	2 x 4,0 AT 250V (5 x 20 mm)
Legend Micro 17R	7500 2441	120 V	60 Hz	3,9 A	330 W	2 x 6,3 AT 250V (6,3 x 32 mm)
Legend Micro 17R	7500 2442	100 V	50/60 Hz	4,7 A	330 W	2 x 6,3 AT 250V (6,3 x 32 mm)
Legend Micro 21R	7500 2445	230 V	50/60 Hz	2,2 A	370 W	2 x 4,0 AT 250V (5 x 20 mm)
Legend Micro 21R	7500 2446	120 V	60 Hz	4,3 A	380 W	2 x 6,3 AT 250V (6,3 x 32 mm)
Legend Micro 21R	7500 2447	100 V	50/60 Hz	5,1 A	360 W	2 x 6,3 AT 250V (6,3 x 32 mm)

* Die Gerätesicherung darf nur von autorisiertem Service-Personal ausgewechselt werden!

für Ihre Notizen

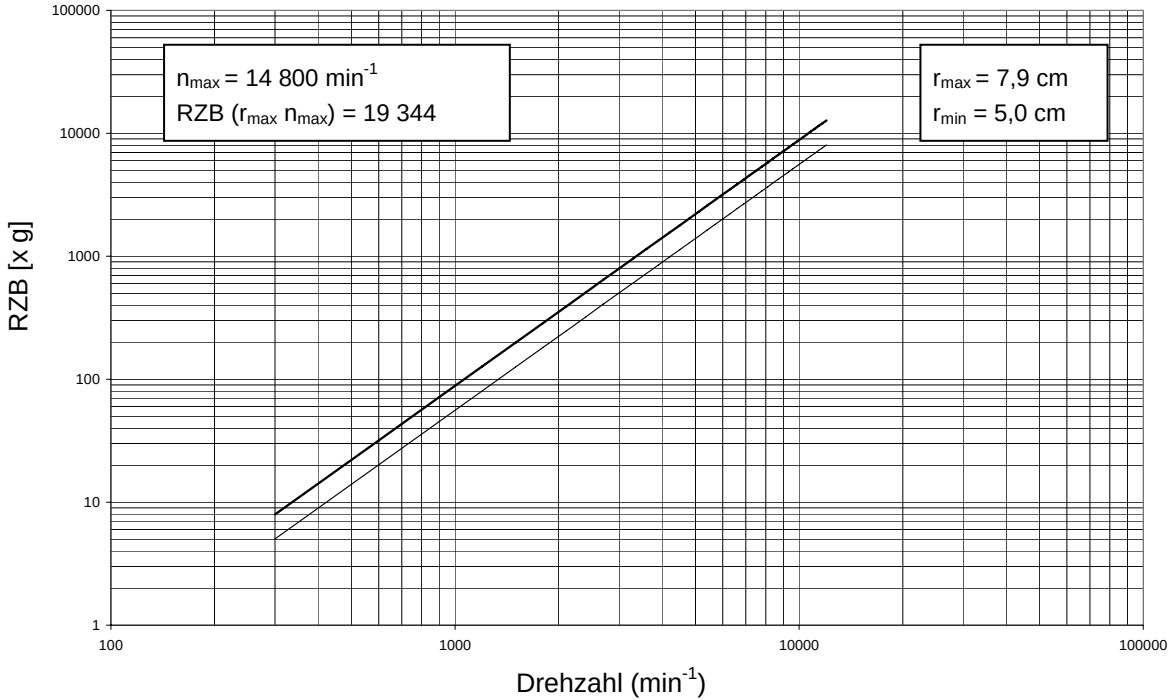
Anhang

Drehzahl-/RZB-Diagramme



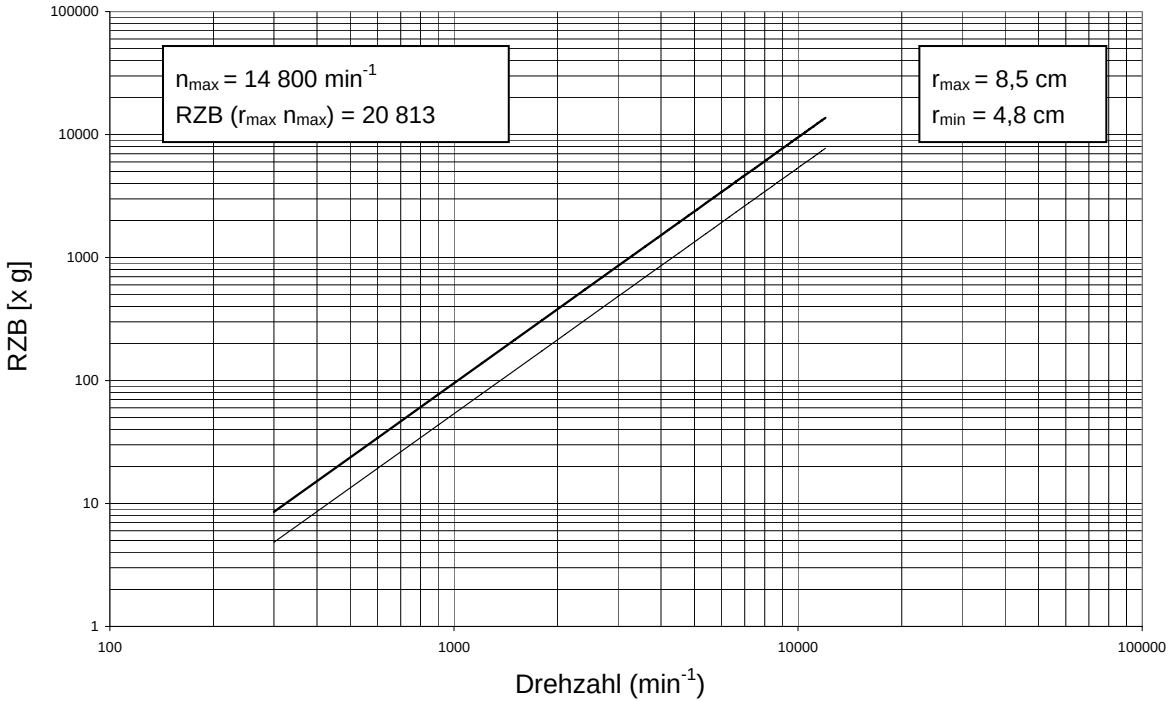
Drehzahl-/RZB-Diagramm

Mikroliterrotor 36 x 0,5 ml 75003436



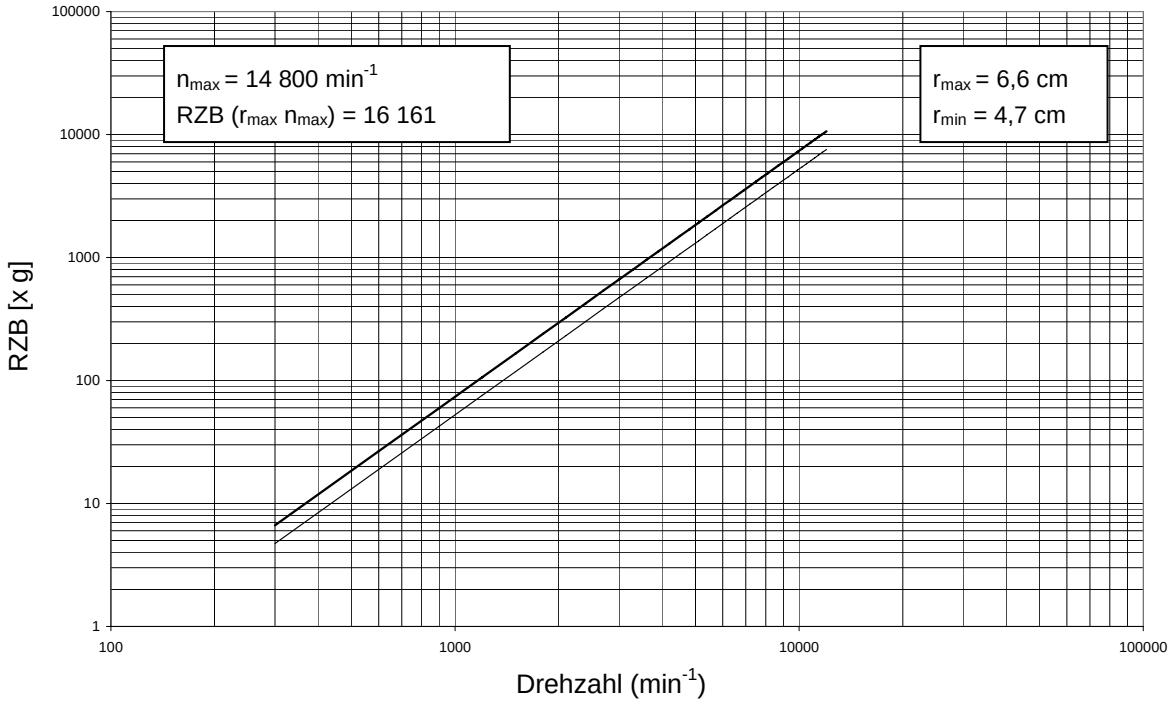
Drehzahl-/RZB-Diagramm

Dualrotor 18 x 2 ml / 0,5 ml 75003418



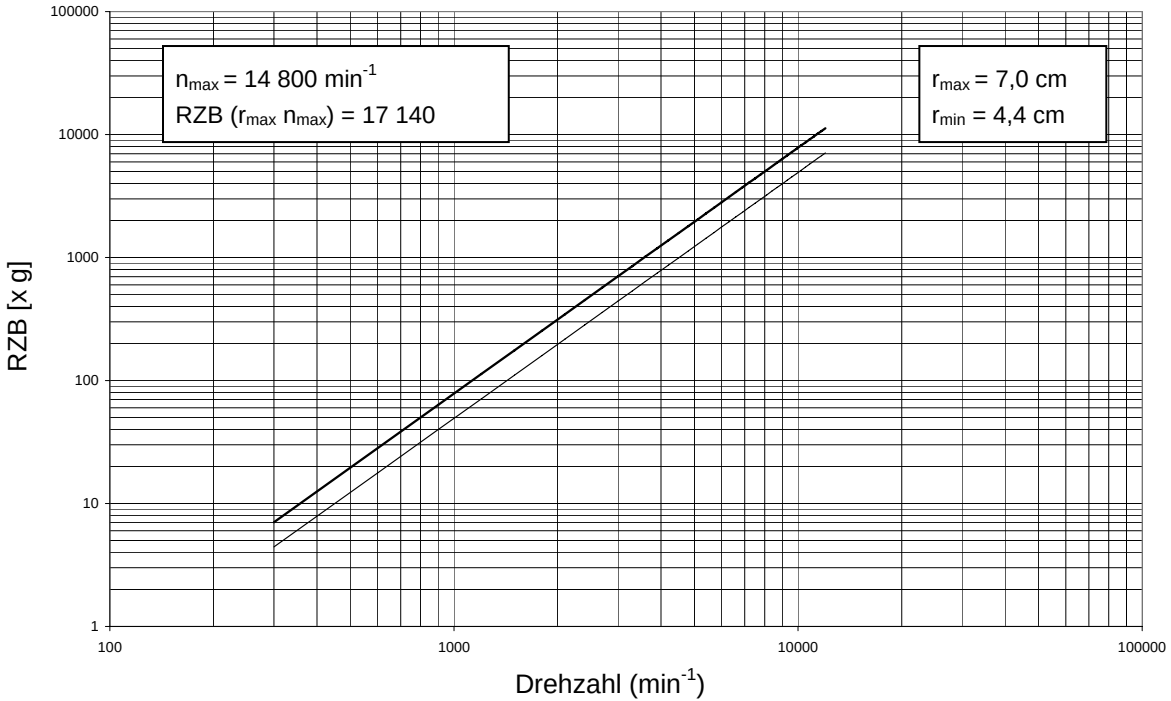
Drehzahl-/RZB-Diagramm

PCR-Rotor 4 x 8 75003440



Drehzahl-/RZB-Diagramm

PCR-Rotor 8 x 8 75003489



für Ihre Notizen

Autoklavierprotokoll				
	Datum	Bemerkung	Bearbeiter	Unterschrift
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Autoklavierprotokoll				
	Datum	Bemerkung	Bearbeiter	Unterschrift
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

Stichwortverzeichnis

A

Abmessungen 60
Adapter 20
  autoklavieren 45
aerosoldicht 12, 13, 14, 15
aerosoldichter Betrieb
  Röhrchenfüllung 24
Aerosoldichtigkeit
  Test 26
akustisches Signal
  bei Zentrifugationsende 39
Aluminiumrotoren
  Korrosionsschutzöl 44
Anschlußdaten 61
Anzeige
  blinkende 32
Anzeige "End" 38
Arbeitsschutz 3
Aufstellungsort 9
Autoklavieren 45
Autoklaviertemperatur 45
Autoklavierzyklus 45

B

Bedienoberfläche „Easycontrol“ 8
Befüllen
  Zentrifugenröhrchen 30
Behandlung von Rotoren 21
Beladung
  maximale 30
  Rotor 31

D

Daueranzeige 32
Dauerbetrieb 34, 37
Deckel läßt sich nicht öffnen 49
Deckel öffnen 27
Deckel schließen 27
Deckel-Notentriegelung 5, 7, 47, 57
Deckelverriegelung 7
Dekontamination 44, 45
Desinfektion
  Rotor und Zubehör 43
Desinfektionsmittel 43
Drehzahl
  maximal 59
  minimal 59
Drehzahl vorwählen 32
Drehzahl-/RZB-Anzeige
  umschalten 32

E

Easycontrol
Bedienoberfläche 8
Eingabe
Parameter 32
Einsatzbereich 8
Einstelltasten 8
Einstellungen ändern
während des Zentrifugierens 37
Ende des Zentrifugationslaufs
akustisch signalisieren 39
Erdbeschleunigung 33

F

Fehlermeldungen
Anzeigen bleiben dunkel 49
Anzeigen fallen kurzzeitig aus 49
E-01 ... E-54 51, 53
OPEN bei geschlossenem Deckel 50
Fetten
O-Ringe 25
Füllen
Zentrifugenröhrchen 30
Füllvolumina 24
Funkentstörung 5, 60

G

Garantiebedingungen 46
Gefahrenhinweise
Kennzeichnung 3
Gefahrstoffe 4
Gewicht 60
Griffstück des Rotordeckels 21

H

Hauptschalter 10
Hinweise
Kennzeichnung 3

I

Inbetriebnahme 9
Inspektions- und Servicevertrag 46
Istwerte
Drehzahl 8
Laufzeit 8

K

Kälteanlage 9, 41, 53, 54
kinetische Energie 59
Konformität mit geltenden Normen 5
Korrosion 5

Korrosionsschutzöl
für Aluminiumrotoren 44
korrosive Substanzen 4
Kühlung 35
bei stehender Zentrifuge 35
Kundendienst 46
Kunststoff-Probengefäße
begrenzte Lebensdauer 30

L

Lauf manuell beenden 38
Laufzeit
Anzeige vor dem Lauf 8
Dauerbetrieb 34
feste 34
Laufzeit vorwählen 34
Lautstärke 59
Lebensdauer
Kunststoff-Probengefäße 30
Leuchtpunkte
umlaufende 37

M

manuelle Deckelentriegelung 47
maximale Beladung 30
maximale Drehzahl 32
maximale Probendichte 4
mechanische Deckelentriegelung 47
mikrobiologische Proben 4
minimale Drehzahl 32, 33
Motor 8

N

nachjustieren
Drehzahl 32
Laufzeit 34
Temperatur 35
Netzanschluss
Sicherungen 61
Netzschalter 10
Normen
Konformität mit geltenden 5
Notentriegelung 5, 49

O

organische Lösungsmittel
zur Reinigung nicht zulässig 41

P

Parameter
Eingabe 32
pathogene Substanzen 4
Pflege 41
Pretemp-Funktion 36

Probendichte
maximale 4
Probengefäße
geeignete 30
Probengefäße aus Kunststoff
begrenzte Lebensdauer 30
Prüfnormen 5, 60

Q

quick run-Modus 8

R

Reinigung 41
Röhrchen
handelsübliche 4
Rotor
autoklavieren 45
Beladung 31
Rotor ausbauen 39
Rotor einsetzen 28
Rotordeckel 21, 23
Befestigung 29
Schnappdeckel 21
Schraubdeckel 22
Rotoren 21
Rotortemperaturbereich
zulässiger 59
RZB-/Drehzahlanzeige
umschalten 32
RZB-Wert 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 59
Berechnung 33
Sollwert-Eingabe 33

S

Schutzgefäße 4
Service 46
Sicherheitsbereich 4, 9
Sicherheitseinrichtungen 7
Sicherheitshinweise 3
Kennzeichnung 3
Sicherheitssystem 30
Sicherungen 61
Softwareüberprüfung 27
Software-Version 55
Sollwerteinstellung 8
Spannungsabfall 47
Starten der Zentrifuge 37
Steckschlüssel 7, 28, 39
Stillstand
Temperaturregelung 40
Stillstandskühlung 35
Störfallhilfe 49
Störungen 47
Stromausfall 47

T

Temperaturregelung im Stillstand 40
Test
  Aerosoldichtigkeit 26
Toxine 4
Transport 9
Transportsicherung 10

U

Umgebungsbedingungen 59
Umgebungstemperatur
  zulässige 59
umlaufende Leuchtpunkte 37
Unwucht 30, 50

V

Verschleiß 5
Vortemperieren 36

W

Wartung 41
Wartungs- und Pflegearbeiten 46
Winkelrotor 24 x 1,5 / 2 ml 7

Z

Zeitanzeige
  rückwärts von der Voreinstellung 37
  vorwärts 37, 38
Zentrifugationslauf starten 37
Zentrifuge manuell stoppen 38
Zentrifugenröhrchen
  einsetzen 31
  füllen 30
Zentrifugierradius
  zur Berechnung des RZB-Wertes 33
Zentrifugierzyklen
  Anzeige 58
Zubehör 11
zulässiger Temperaturbereich
  beim Einsetzen des Rotors 28
Zykluszähler 58

Anfragen aus Deutschland

Thermo Electron Corporation · Robert-Bosch-Straße 1 · D-63505 Langenselbold
Telefon Vertrieb 0800-1-536 376 Service 0800-1-112 110
Fax Vertrieb / Service 0800-1-112 114
E-Mail info.labequipment.de@thermo.com

Internationale Kontakte

China
Phone +86 21 68 65 45 88
+86 10 58 50 35 88

Other Asia Pacific Countries
Phone +852 28 85 46 13

Austria
Phone +43 (1) 80 14 00

France
Phone +33 1 69 18 77 77
+33 2 28 03 20 00

Netherlands
Phone +31 7 65 71 44 40

United Kingdom or Ireland
Phone +44 87 06 09 92 03

United States of America
Phone +1 800 522 77 46
+1 866 984 37 66

India
Phone +91 22 55 42 94 94

Belgium
Phone +32 24 82 30 30

Germany
Phone +49 61 84 90 69 40

Spain or Portugal
Phone +34 9 32 23 31 54

Russia / CIS
Phone +7 09 52 25 11 15

Canada or Latin America
Phone +1 800 522 77 46
+1 866 984 37 66

Japan
Phone +81 454 53 92 20

Finland
Phone +35 89 32 91 00

Italy
Phone +39 02 95 05 91

Switzerland
Phone +41 (1) 4 54 12 12

Other Europe, Middle East and Africa
Phone +49 (0) 6184 / 90 69 40
+33 2 28 03 20 00

Internet http://www.thermo.com

Thermo Electron LED GmbH
Robert-Bosch-Straße 1
D-63505 Langenselbold
Telefon: +49 (0) 61 84 / 90 60 00
Fax: +49 (0) 61 84 / 90 70 00

Technische Änderungen vorbehalten

20058320 Sorvall LEGEND MICRO 17_21-R DE 12/2006
Printed in Germany